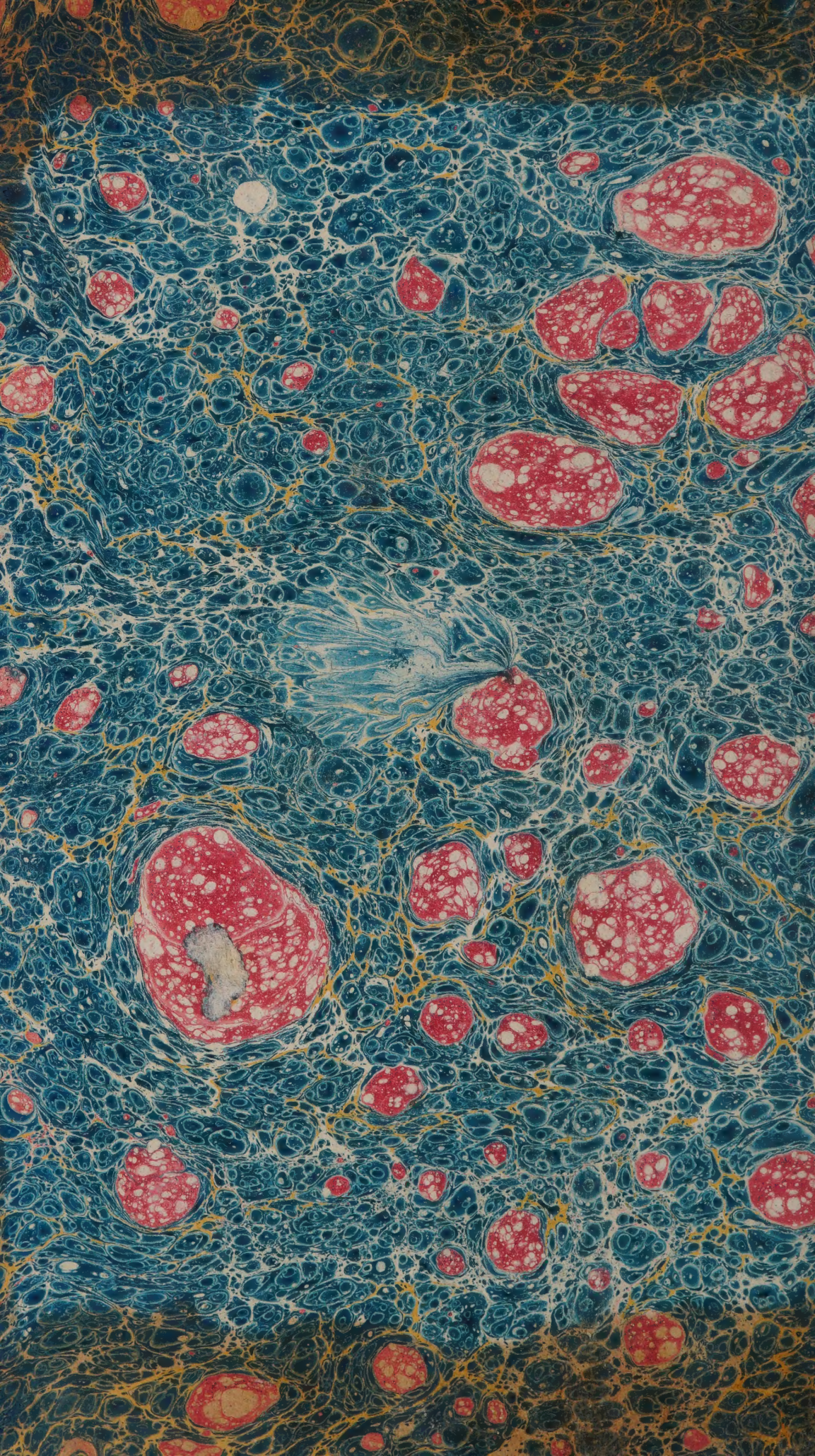
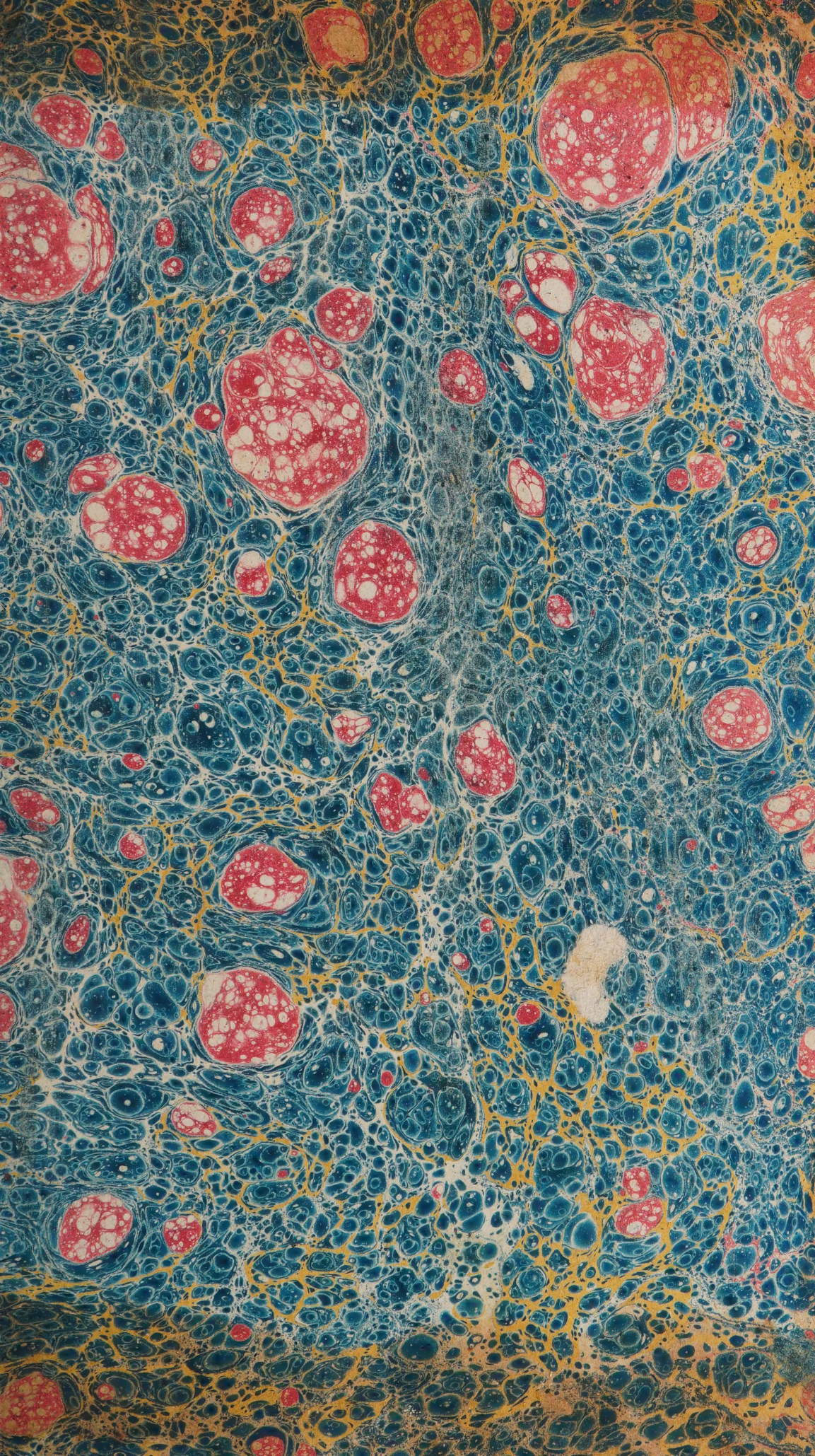




15 50718/B

TRAITÉ GÉNÉRAL

DE

L'IRRIGATION.

Se trouve aussi

A *Lyon*, chez Maire, Libraire ;
A *Valence*, chez Dumal, Libraire ;
A *Genève*, chez Paschoud, Libraire ;
A *Marseille*, chez Mossy, Libraire ;
A *Rouen*, chez Vallée frères, Libraires ;
A *Bordeaux*, chez Bergeret, Libraire ;
A *Nancy*, chez Vincenot, Libraire ;
A *Montauban*, chez Laforgue, fils aîné, Libraire ;
A *Angouléme*, chez Marrot, Libraire ;
A *Strasbourg*, chez Levrault, Libraire ;
A *Bruxelles*, maison Lecharlier, Libraire.

46531

TRAITÉ GÉNÉRAL

DE

L'IRRIGATION,

CONTENANT diverses méthodes d'arroser les prés et les jardins, la manière de conduire les prairies, pour les récoltes de foin; avec les moyens d'augmenter ses revenus, en faisant usage de l'eau d'une manière utile à l'Agriculture, au Commerce et même aux besoins de la vie,

Avec huit planches représentant diverses Machines pour élever et conduire l'eau;

Par WILLIAM TATHAM.

Traduit de l'Anglais par DE R....

A PARIS,

Chez A. GALLAND, Libraire, rue du Paon, hôtel de Tours, N° 8, quartier St-André-des-Arts.

1810.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

INTRODUCTION.

En traçant un plan qui peut être avantageux à la Nation, j'ai jugé convenable de passer en revue la science que je me suis hazardé de recommander à son attention, et d'indiquer, autant qu'ils se sont présentés à moi, des exemples de pratiques par lesquelles des particuliers ont recueilli et de l'instruction et du profit. Uniquement occupé d'un objet aussi utile, je n'ai mis aucune recherche dans la composition de mon Ouvrage. J'apperçois aussi dans mes récits quelques méprises que je me sens hors d'état de rectifier. Je m'excuserai seulement par le desir et l'intention que j'ai eus d'être utile à la société.

Dans le cours de mes lectures, j'ai choisi des exemples d'irrigation de différens pays, et j'ai tâché de les rassembler dans un tel ordre, que les diverses méthodes, les moyens et les ré-

sultats pussent servir d'aiguillon et d'instruction pratique, et fortifier les ressources de la théorie. Je ne puis qu'éprouver des regrets de ce que je ne peux faire la dépense qui seroit nécessaire pour développer, dans ce premier essai, les diverses machines par des gravures.

L'article de la submersion (*Warping*), quoiqu'un peu nouveau et local, sera, je pense, regardé comme digne d'attention; et je me flatte que ce petit Ouvrage indiquera les moyens de l'introduire dans des contrées où jamais on n'en a entendu parler, et qu'il en excitera la pratique dans les pays situés le long des fleuves, tels que le Mississipi, où l'on a long-temps perdu les plus riches particules de la terre enlevées lors des décroissemens, après des inondations naturellement favorables à l'agriculture.

Les irrigations du Nil, d'Espagne et de France fourniroient maints exemples dignes d'être pris en considération

par la Nation, comme par le fermier, tandis que, d'un autre côté, les provinces anglaises offrent des leçons qui ont été profitables à ceux qui les ont données; il n'en est aucun qui ne présente quelque instruction particulière. Le Lincolnshire donne des exemples de terreins bas et humides; le Gloucestershire et le Wiltshire offrent un systême complet pour des prairies nivelées ordinaires; le Cheshire indique le moyen de retenir l'eau sur un terrein montueux; et le Devonshire combine l'arrosage des prairies avec les moyens d'en transporter les productions.

J'ai donné peu d'attention aux objections faites contre l'irrigation, parce que toutes celles qui m'ont frappé m'ont paru si subtiles, que j'ai pensé qu'elles ne méritoient point de réfutation; d'ailleurs les résultats que j'ai présentés établissent un témoignage unanime en leur faveur.

L'irrigation dans l'Aberdeenshire a fourni une nouvelle découverte d'une

grande importance : elle nous a prouvé que les bruyères peuvent être converties en herbages par le simple secours de l'irrigation ; et elle nous conduit à un mode de nivellement digne de fixer l'attention nationale. Elle a fait plus : elle nous a fait connoître un auteur qui, selon moi, a plus fait pour la cause de l'humanité, que les vainqueurs de l'Egypte, et dont toute la vie et les œuvres sont remplies de bienveillance et d'institutions utiles.

A l'égard des machines propres à l'irrigation, elles doivent être à la portée du petit fermier : la simplicité et le bon marché sont les deux avantages qui le mettent en état d'arroser plus de terrein en élevant son fluide de quelques pieds; et la société participera au bénéfice résultant de ce moyen d'accroître le revenu. Toutefois l'intérêt public demande des moyens plus puissans pour soutenir un système général ; et il ne faut point oublier que la charge publique amène souvent des exactions pri-

vées. Il en est autrement des individus pour l'usage de qui j'ai parlé de machines et de méthodes.

La clôture de terreins vagues et la culture du bois me paroissent être du nombre des objets qui méritent d'être pris en considération en Angleterre, et je soumets au lecteur la manière dont j'ai lié ces deux articles avec la science de l'irrigation. J'ai tâché de présenter un grand exemple de la possibilité de porter des canaux, selon mon plan, à travers les montagnes de mon pays natal; j'ai seulement du regret de n'avoir plus les moyens de mes ancêtres pour les améliorer, et de ne pouvoir exciter mes parens qui en possèdent une grande partie, à répandre sur leurs possessions les améliorations dont elles sont susceptibles. Mais, si une partie plus puissante de la société voyoit l'état des choses avec mes yeux et soumettoit la solidité de ma théorie à l'épreuve de la pratique, il ne resteroit aucune difficulté à l'égard du reste du Royaume;

car tout le monde doit voir avec satisfaction, qu'un systême qui conquiert les bruyères les plus arides, de même que les collines, peut être étendu sur toutes les parties de notre Isle.

Je ne saurois trop insister sur les sources artificielles; mais il est possible que je réussisse mieux en abandonnant le lecteur à ses propres réflexions, et à l'inspection des travaux qui accompagnent cette opération. Je me flatte que l'homme d'Etat trouvera dans la dernière partie de mon livre encore plus d'intérêt; car il ne sauroit voir avec indifférence, qu'une grande étendue de terrein est susceptible d'arrosage; que le revenu public peut être augmenté; que les effets de l'irrigation peuvent être constatés par l'expérience; que la Nation possède à cet égard tous les moyens de réussir; enfin que mon plan pour une amélioration nationale peut être employé pour l'accroissement du revenu, en enrichissant les individus.

Pour ce qui concerne le peuple de

cette grande métropole, je pense qu'il lui importe de voir réprimer le crime et empêcher les ravages du feu; et à cet égard je me réfère à mon plan relatif à l'emploi des criminels, et aux réservoirs d'eau dont j'ai fait l'application à la place de Bedford.

Enfin, je demande qu'on prenne connoissance de mes idées concernant l'emploi de la poussière des grandes routes : ce sujet mérite et demande plus d'attention que je ne puis lui en donner ici; car, outre que ce seroit un luxe bien agréable de pouvoir voyager sans élever de poussière, je crois que cela est plus important encore pour la santé et la force du noble animal qui nous sert si utilement, ainsi que pour l'intérêt que nous avons à sa conservation.

Quel que soit le sort de mon livre, ce sera toujours une chose flatteuse pour moi que le Comité d'agriculture ait eu sur ce sujet les mêmes idées que je pré-

sente ici, comme l'atteste sa lettre circulaire.

En soumettant mon Ouvrage au public, je n'ai autre chose à souhaiter sinon qu'il en tire autant d'avantage que j'ai eu de satisfaction à le composer pour lui.

Je finis en prévenant mes lecteurs que le langage dans lequel est rédigé mon Ouvrage est un objet de peu d'importance; s'il est intelligible, je n'ai aucune apologie à faire pour les défauts de style; il me suffit de prévoir que les juges équitables distingueront le fond de la forme.

NOTES

Relatives aux différentes mesures dont parle M. Tatham *dans son Ouvrage sur l'*Irrigation nationale.

Mesures d'extension.

I. Le pied d'Angleterre est au pied de Paris comme 1000 est à 1068, ou à peu près comme 15 est à 16.

Le pied se divise en 12 pouces.

Le pouce en 8 parties ou lignes.

Il est question, à la page 206, ligne 7, de tuyaux de fonte dont l'épaisseur comprend cinq de ces parties, ou cinq huitièmes de pouce.

II. The Yard (la verge) vaut 3 pieds d'Angleterre, ou 36 pieds.

III. The Chain (la chaîne) à la page 128. Celle dont les Anglais se servent le plus ordinairement dans l'arpentage, s'appelle *gunter's chain.* Cette chaîne, composée de 100 chaînons, est égale à 66 pieds, ou 4 poles (perches), de 16 pieds et demi chacune.

IV. The Rood (page 64, ligne 2) mesure carrée ou de superficie, égale à un quart d'acre, ou 10,890 pieds.

V. The Acre (acre ou arpent) se divise

En { 4 Roods,
160 Poles,
43,560 Feet (pieds).

Mesures de Capacité.

VI. The Gallon (page 105, ligne dernière). Celui dont on se sert pour mesurer la bierre, doit contenir 282 pouces cubiques, ou 10 livres 3 onces 1 quart d'eau pure.

VII. The Chaldron (page 208) vant 36 bushels (boisseaux). Le Chaldron de charbon de terre doit peser 2,000 livres.

Le Bushel ou boisseau d'Angleterre est de 2150, 4 pouces cubiques, et quelquefois de 2178.

The Tun (la tonne) est du poids de 2,000 livres.

ARBRES (page 240).

1. Larch. Mélèse.
2. Scotch fir, ou plutôt *Scotch Pine*. C'est le *Pinus sylvestris*, de Linnée. Pin écossais.
3. Ash. Frêne.
4. Sycomore.
5. Elm. Orme.
6. Oak. Chêne.
7. Spruce fir, *Pinus abies*, Pin sapin.
8. Birch. Bouleau.
9. Mountain ash, *Sorbus aucuparia*, Sorbier des oiseleurs.
10. Weymouth pine, *Pinus Strobus*, Pin blanc.
11. Horse-Chesnut, *Æsculus hippocastanum*, Marronier d'Inde.

DE

DE L'IRRIGATION,

Ou Moyens d'augmenter la population, la richesse et le revenu du Royaume, par différentes méthodes pour arroser les prairies, et par une économie rurale, commerciale et générale dans l'emploi de l'eau.

REMARQUES PRÉLIMINAIRES.

Il y a, à l'égard de la Grande-Bretagne, trois principes fondamentaux qui établissent la confiance au dehors, et la sûreté des propriétés foncières au dedans, sous les distinctions du *tien* et du *mien*. Ces principes sont : la stabilité des maximes légales, la rigoureuse fidélité dans les transactions commerciales, et l'inaccessibilité du Royaume de la part d'un ennemi étranger.

Une base pareille met le Gouvernement en mesure d'obtenir du crédit dans l'intérieur, comme chez l'étranger, par anticipation sur des bénéfices *futurs*, résultans d'entreprises *présentes*, d'améliorations intérieures fondées sur des données raisonnables.

En recourant aux événemens passés, on trouve facilement des exemples nombreux de concessions royales dont les agens publics ont de la peine à tirer aucun parti dans les

momens de besoin public à l'aide du mode impopulaire de la *taxe*. Il est possible que, dans beaucoup de cas, le propriétaire ne donne aucune attention à un objet *passif* qui demeure inculte dans ses mains; et, de cette manière, il retient le contingent qu'il doit fournir aux ressources de l'Etat, faute d'employer des moyens *actifs* de production.

Cette expérience semble établir le droit du Gouvernement d'entreprendre lui-même des opérations étendues pour rendre productifs ses *propres* moyens, au lieu de les prodiguer en faveur d'hommes inactifs; car il paroîtra à ceux-ci plus facile d'exercer leur volonté sur ce qu'ils possèdent actuellement, que de supporter la dépense d'opérations publiques, quels qu'en puissent être les avantages individuels, sur-tout en employant un moyen qui rencontre nécessairement une variété aussi grande d'opinions, de dispositions et d'intérêts opposés, qu'il y en a dans les physionomies et les tempéramens.

Je remarque dans quelques pays étrangers une erreur très-considérable à l'égard des véritables *circonstances nationales de la Grande-Bretagne*. On croit ce Royaume au plus haut degré possible à l'égard de la culture et des manufactures, et on lui suppose une population surabondante. Une preuve sensible que cette opinion est établie, est que les Américains eux-mêmes, qui sont un re-

jeton de la même racine, ont été conduits par cette erreur grossière à beaucoup de fautes qui leur ont été funestes. Je l'appelle *grossière*, parce qu'il ne faut point une grande pénétration pour découvrir que la Grande-Bretagne, malgré tous les avantages du climat et de la population qui lui sont attribués, n'est aucunement un pays parfaitement cultivé; qu'il est à mille ans du temps où son agriculture et ses manufactures seront portées au degré auquel elles peuvent parvenir; période qui sera trouvé suffisant, dans notre situation, pour un amortissement honorable de la *dette publique*.

Mais elle peut arriver à ce point dans la dixième partie de ce temps, en employant tous ses sujets pour se procurer des ressources présentes, fondées sur les produits futurs de spéculations qui seront des sources de richesses pour nos arrière-neveux.

L'établissement d'un comité d'agriculture a été peut-être une des mesures theoriques les plus sages qu'une nation ait jamais adoptée; et la perspective de la pratique nous fait espérer, d'un côté, l'enrichissement du pays par l'influence salutaire de l'émulation individuelle; et de l'autre, qu'aussi long-temps que des hommes d'un esprit actif et libéral, et favorisant des projets raisonnables, accompagnés de l'expérience et des moyens d'exécution, demeureront en place, nous acquer-

rons des preuves indubitables de la réalité des moyens d'améliorer les ressources publiques; et un nouveau champ d'encouragement sera ouvert pour les individus qui veulent s'occuper d'entreprises nationales; encouragement fondé sur des vérités qui décontenancent les ennemis de l'harmonie, et offrent des matériaux *sains* pour construire un édifice vraiment politique.

Les rapports faits au comité d'agriculture sur l'état où se trouve la culture dans différentes provinces, prouvent que, dans plusieurs, l'économie rurale a été très-négligée; que beaucoup de terreins y sont encore dans l'état de pure nature, et que l'art n'a produit encore que des effets bornés et partiels.

Mais, de tous les objets d'économie rurale, domestique et commerciale qui demandent des observations physiques et le secours de la science, aucun ne paroît avoir été autant négligé que l'*usage économique de l'eau*. En effet, des améliorations relatives aux différens emplois de cet élément, dont nous pourrions tirer de si grands avantages, semblent être perdus de vue, comme d'autres bienfaits de la Providence, par une suite de l'idée chimérique de l'infinité des secours de la nature.

J'ai tâché souvent, mais en vain, d'imprimer à des hommes favorisés de la fortune, certaines idées que je regardois comme intéres-

santes pour eux-mêmes comme pour l'espèce humaine ; et j'ai fréquemment été repoussé, par rapport au fondement de mes *projets originaux*, par la question : *si j'ai été sur les lieux* ? ou si j'ai jamais vu la même chose exécutée ailleurs ? Comme si des spéculations, fondées sur des connoissances scientifiques, étoient sans autorité ; comme si chaque lieu nouveau exigeoit absolument un nouveau principe physique, ou comme si l'esprit public si vanté de l'ancienne Bretagne ne pouvoit plus être qu'une *imitation* des inventions et du luxe moderne.

Dans les Etats méridionaux de l'Amérique-Unie, nous éprouvons de la difficulté à introduire beaucoup d'améliorations avantageuses qui exigeroient peu de dépense, parce que nos ancêtres nous ont transmis certaines habitudes qui conviennent à notre position, et dont nous avons peine à nous départir ; et, j'ose le dire, dans cette contrée abondante par nature, on donne si peu d'attention à ce qui peut être fait sans le moindre embarras, que, si quelqu'un étoit assez hardi pour conduire l'eau à sa cuisine par un tuyau venant d'une source beaucoup plus élevée que sa maison, tout le voisinage s'assembleroit autour de lui pour voir *le merveilleux artifice anglais*, qui a privé les jeunes nègres inutiles du plaisir immémorial de faire dix milles par jour pour apporter d'une eau de source éloignée. Il y a plus :

si une vieille femme substituoit le poids d'un tourne-broche, pour mouvoir l'éventail durant le dîner, tout le monde regretteroit de ne plus avoir sous les yeux le mouvement des bras de la servante, et la bonne femme auroit à remercier son étoile, de ce que les *Lois bleues* (1) qui l'auroient condamnée comme sorcière pour son invention, sont tombées en désuétude.

En *voyageant* et en *pensant*, les hommes se tirent heureusement de cet isolement de l'esprit humain; et quelques-uns, en retournant dans leur patrie, rendent témoignage d'expériences faites au-dehors; tandis que d'autres sont assez téméraires pour présenter à leurs compatriotes des idées nouvelles, au risque de perdre leur temps et leur réputation.

Si nous quittons ce lieu favorisé, le sol d'Albion, que les audacieux fils de Neptune et du Commerce ont enrichi avec tant de prodigalité de connoissances *étrangères*, nous trouverons encore au-dehors des moyens d'accroître la prospérité nationale. Cependant, s'ils sont tirés de trop loin ou achetés trop cher, pour satisfaire le goût actuel, nous pouvons nous consoler avec quelques exemples indigènes, à la portée de la métropole, et qui semblent dignes d'être imités par le noble, par le bourgeois, par le marchand et par le fermier.

---

(1) Cela est bien compris dans la nouvelle Angleterre.

ANCIENS EXEMPLES D'IRRIGATION.

Nous allons porter un regard en arrière sur les anciens, et rechercher les régions où la terre a été améliorée de bonne heure, savoir: la Grèce, Rome, l'Egypte et la Chine.

On dit qu'en Béotie on avoit construit anciennement des ouvrages immenses, et dont on ne trouve plus la trace, pour faire écouler les eaux, ou empêcher le débordement du lac Copaïs (selon l'abbé Barthélemy), et que ces eaux sont distribuées en divers canaux sur toute la largeur de la montagne.

Il paroît qu'on ne sauroit douter que ces étonnans ouvrages n'aient été faits pour l'*irrigation des terres*; car, si (comme l'imagine l'abbé Barthélemy), ils eussent eu pour objet de prévenir le débordement du lac, comment seroit-il arrivé que ce lac n'eût pas inondé le pays avant la construction des canaux? Comment auroit-il été possible d'entreprendre des travaux sur un terrein submergé? ou bien, y a-t-il un autre but probable pour lequel ces

travaux auroient été faits, que celui que je viens d'indiquer ?

(1) On rapporte qu'on avoit construit à Rome des aqueducs magnifiques et très-coûteux, pour procurer de l'eau à cette populeuse cité; et on présume qu'ils avoient des formes différentes, à l'égard de la construction, comme à l'égard des matériaux. Les uns passoient sous la terre, d'autres sur sa surface; quelques-uns s'étendoient jusqu'à cent milles, et étoient construits de pierres, de briques et de bois, selon que les circonstances le comportoient.

(2) On rapporte aussi que neuf de ces aqueducs distribuoient leurs eaux moyennant 13,594 tuyaux d'un pouce de diamètre, peut-être en partie pour l'usage domestique, mais principalement pour l'arrosage des jardins ou d'autres terreins, comme les restes des bassins et des fontaines semblent l'indiquer; et il n'est pas probable que, dans le haut degré de splendeur où étoit Rome, de pareils avantages aient échappé à leur attention.

(3) Les ouvrages construits par les anciens souverains de l'Egypte, pour la distribution des eaux du Nil, dit Adam Smith, étoient

---

(1) V. Philips (*Navigation*), page 2, cité d'après Anacharsis.

(2) V. *Navigation de Philips*, page 3.

(3) Smith, *Richesse des Nations*, vol. III, p. 33.

fameux dans l'antiquité, et les ruines qui nous restent de quelques-uns font encore l'admiration des voyageurs. Ceux du même genre, faits par les anciens souverains de l'Inde, pour la distribution des eaux du Gange, ainsi que de beaucoup d'autres rivières, quoiqu'ils aient été moins célèbres, semblent néanmoins avoir été également grands. C'est ainsi que ces deux pays, quoique occasionnellement exposés à la famine, ont été fameux par leur grande fertilité; quoique très-peuplés l'un et l'autre, ils étoient en état, dans des années d'une abondance *modérée*, d'exporter une grande quantité de grains chez leurs voisins.

De tous les pays, sans même excepter la Chine, l'Egypte paroît avoir profité le plus des avantages fertilisans que les débordemens du Nil procuroient, et qui ont été rendus utiles par les soins des anciens Gouvernemens.

La beauté du canal de *Faoua*, comme elle est décrite par Philips (1), d'après Abulfeda, est particulièrement relative aux avantages de l'irrigation. Aucun aspect ne sauroit être plus enchanteur ou plus agréable : des jardins, des bosquets, une verdure éternelle ornent ses bords, qui sont ombragés par des dattiers, couverts de vignes, et embellis par des maisons de plaisance. On dit que ce canal a été creusé depuis le Nil jusqu'à Alexandrie, par Ptolémée

(1) Phil. *Navig.*, pag. 5.

pour remplir les immenses citernes qui étoient voûtées avec beaucoup d'art, et construites dans toutes les parties de la ville. Les nombreux et magnifiques aqueducs (1) sont encore presque entiers, quoiqu'ils aient au-delà de deux mille ans; mais ils sont aujourd'hui inutiles, comme ils l'ont été depuis plusieurs siècles.

M. Philips rend le compte suivant des irrigations formées par les inondations du Nil, d'après l'autorité du baron de Tot : « L'inon-
» dation annuelle du Nil est la source de la
» fertilité de l'Egypte. Lorsque les eaux se sont
» élevées à une certaine hauteur, le Khalig,
» ou grand canal, est ouvert; et, par son
» moyen, les eaux sont conduites par un
» nombre prodigieux de canaux d'une moindre
» grandeur, dans des réservoirs et des citernes
» pour être distribuées, selon le besoin,
» dans les terres et les jardins. Pour déterminer
» le point où elles atteignent à cette hauteur,
» on a érigé dans une isle placée à la pointe
» du Caire, un pilier appelé *Nilomètre*, divisé
» en *pics*, mesure d'environ deux pieds. Selon
» le baron de Tot, le progrès de l'inondation
» est observé au Nilomètre, qui est à la pointe
» méridionale de l'isle de Rhoda, située vis-
» à-vis du vieux Caire. Des crieurs publics,
» distribués dans chaque quartier de la capi-

(1) V. Philips.

» tale, font, chaque jour, connoître au peu-
» ple l'élévation des eaux, jusqu'à ce qu'elles
» soient parvenues à la hauteur nécessaire pour
» l'ouverture du canal, au moyen duquel elles
» sont conduites au milieu de la ville et dans
» les citernes; mais ce moment ne sauroit
» être déterminé avec précision, parce que la
» superstition empêche l'œil curieux d'appro-
» cher de la colonne graduée placée au centre
» du bassin où est le Nilomètre. Le cri de *oof-*
» *allah*, qui signifie : *Dieu a tenu sa parole*,
» annonce l'ouverture du canal. Des enfans
» portant des banderoles de différentes cou-
» leurs, accompagnent le crieur, et répandent
» une joie générale causée par la certitude de
» l'abondance ».

Il ne paroît pas que, dans d'autres temps, les eaux suffisent pour les besoins de l'agriculture, ou que ce soit-là la marque de la *plus grande abondance*.

Pour y arriver, les eaux doivent atteindre le pied des montagnes; et alors les crieurs proclament : (1) MINEL DGEBEL IL DGEBEL, *d'une montagne à l'autre*.

Il paroît en outre qu'il y a beaucoup d'autres canaux qui sont abandonnés aux seuls soins de ceux qui y sont particulièrement intéressés, et que la culture peut être comparée à un jardin potager bien soigné.

---

(1) Philips, pag. 6.

Le lac *Mœris* étoit considéré comme un des plus merveilleux ouvrages des rois d'Egypte; et certainement il n'étoit point plus merveilleux qu'utile.

Différens auteurs, comme Hérodote, Diodore de Sicile, Strabon, Pomponius Mela et Pline diffèrent en quelque chose relativement à sa grandeur; mais tous s'accordent à l'égard de son immense capacité et de son utilité, qui sont les principaux points que nous ayons à examiner, et qui devroient exciter notre émulation, en nous faisant rougir d'être aussi en arrière de siècles plus grossiers que nous affectons quelquefois de prendre en pitié.

On dit que le roi Mœris fit construire ce grand réservoir dans la vue de régulariser les irrigations du Nil, comme ses inondations en avoient établi la nécessité. Deux pyramides, chacune de 300 pieds de haut, furent érigées au milieu du lac, sur une base proportionnelle (1). C'est-là une preuve indubitable qu'il est l'ouvrage des hommes, quoique les rapports les plus dignes de foi ne lui donnent pas moins de 7 ou 8 lieues de France de circonférence.

De ce lac part un canal long de 85 stades, ou 4 lieues de France, communiquant avec le Nil au moyen d'écluses dont l'inspection

(1) V. Rollin, *Hist. anc.*, vol. I, pag. 177, édit. de Glascow, 1795.

étoit estimée 50 talens, ou 50,000 écus de France, évalués à 11,250 livres sterling (1). Sa pêche est réputée avoir procuré un immense revenu; mais, quant à moi, il ne me reste pas l'ombre d'un doute que l'irrigation qu'il procuroit, ne fut et le motif déterminant de sa construction, et la source de la prospérité du Pays. Lorsque le Nilomètre, par exemple, indiquoit une inondation surabondante, ou dangereuse, l'ouverture des écluses doit avoir contribué à diminuer sa pression sur ses bords; et, s'il survenoit une famine, il est également certain qu'une aussi grande masse d'eau dut être importante pour la végétation.

Sans entrer dans les divers raisonnemens physiques des auteurs que j'ai cités, concernant l'élévation et l'abaissement du Nil, il paroît suffisant à ceux qui connoissent le Mississipi, et qui peuvent faire la comparaison de ces deux fleuves, de déterminer l'état actuel des inondations annuelles du premier. Quoiqu'à la vérité les voyageurs diffèrent en quelque chose à l'égard du période de son élévation et de sa chûte, il paroît assez certain que la pluie tombe en avril dans l'Abyssinie, et que le Nil s'élève lentement vers le mois de mai : cela correspond assez bien avec les plus hautes crues du Mississipi, que l'on

(1) V. Rollin, *Hist. anc.*, vol. I., 178.

peut attribuer principalement à la fonte des neiges accumulées dans les montagnes.

Le compte précédent du Nilomètre, d'après le baron de Tot, donne la hauteur de l'inondation par une mesure marquée en pics de deux pieds chacun sur la colonne érigée dans le bassin du Nilomètre, et qui probablement correspond avec les pyramides du lac Mœris, qui peuvent avoir été élevées pour un semblable objet.

Le baron de Tot ne nous a pas donné la mesure exacte des eaux, à cause, dit-il, de la superstition qui s'y oppose; mais nous sommes à même de nous procurer, à cet égard, un plus grand dégré de certitude par d'autres historiens. Pline fixe la juste et meilleure hauteur moyenne du Nil à 16 coudées, chaque coudée étant de 18 pouces (1). Selon le même auteur, 12 ou 13 coudées seulement menacent de la famine; et, lorsque l'élévation excède 16 coudées, la crue devient dangereuse. De-là nous pouvons apprendre les justes proportions des digues qui sont démolies dans cette contrée, dont le niveau est uniforme, et qui ont été le premier objet des opérations faites sous les rois de la Basse-Egypte; et, s'il nous est permis de laisser les oracles et la susperstition pour ce qu'ils valent, nous pouvons facilement concevoir

(1) Rollin, vol. I, page 182.

un principe de géométrie propre à détruire les miracles du Dieu Sérapis.

Beaucoup de ces auteurs s'accordent en un point qu'il est essentiel de bien comprendre, savoir : que l'élévation et la chûte du Nil occupent un quart de l'année, mais que la perte de ce temps est réparée par ses particules fécondantes et par l'influence du soleil. Cependant, quoique l'agriculteur Egyptien semble, par la fertilité naturelle, être débarrassé du travail pénible de la charrue, nous le trouvons vigilant dans les soins de l'arrosement, lesquels sont prescrits par les lois nationales, et indiqués par-tout par des tables ou jauges publiques ; et ceux qui avoient à arroser des terreins plus élevés que la surface commune, ne négligeoient pas le secours des moyens mécaniques, quoiqu'ils fussent très-éloignés de la perfection de la mécanique anglaise. Des pompes spirales, ou en forme de vis, attribuées au génie inventif d'Archimède, étoient employées à l'irrigation, soit à la main, soit mues par des bœufs ; et le passage de l'Ecriture Sainte, cité par M. Rollin (1), semble indiquer des machines *à pied*, semblables à celles que décrit George Staunton dans ses voyages en Chine.

Ainsi, nous avons ici un exemple de l'in-

---

(1) *Deuter.* XI. 10 13.

tervention publique pour des ouvrages d'irrigation nationale, et nous avons des preuves satisfaisantes des avantages économiques qui ont découlé des soins paternels de ces monarques pensans, qui ont eu à cœur la paix et le bonheur de leurs peuples. On rapporte qu'aucune contrée de la terre ne possède un sol plus fertile que celui du Nil; mais cet avantage est également attribué au systême d'irrigation. Des canaux sans nombre sont creusés dans toutes les directions pour faciliter la submersion des terres. Les nombreux villages, situés sur les bords du fleuve, avoient chacun leurs canaux qui étoient ouverts systématiquement pour conduire l'eau dans leurs terres. Les villages plus éloignés avoient des conduits semblables et qui alloient successivement jusqu'à l'extrémité du royaume; en sorte que les eaux étoient progressivement conduites jusqu'aux endroits les plus éloignés.

Il n'étoit permis à personne de creuser des tranchées pour recevoir les eaux avant qu'elles fussent à la hauteur déterminée, et on n'osoit les ouvrir tous en même temps. On commençoit dans la Haute-Egypte; ensuite, on les ouvroit dans la Basse, selon les règles prescrites dans un rôle ou livre dans lequel toutes les mesures étoient inscrites. Par cette méthode l'eau étoit distribuée avec tant de soin et d'économie, qu'elle se répandoit sur toute la surface du pays; et l'on a dit que des pluies

pluies qui tombent dans les pays hauts, il n'en arrivoit pas la dixième partie jusqu'à la mer.

On prétend que, dans deux saisons de l'année, l'Egypte présente un aspect dont la beauté est encore sans égale sur la surface de la terre (1). Il n'est pas encore décidé jusqu'à quel point à l'avenir le Mississipi pourra le contrebalancer. Si un homme s'élève sur une montagne ou sur une des pyramides, en juillet ou août, il voit une vaste mer dans laquelle paroissent des villes et des villages innombrables avec plusieurs levées de terre qui conduisent d'un endroit à l'autre ; le tout est parsemé de bosquets et d'arbres fruitiers, dont la sommité seulement est visible, et la vue est bornée par des montagnes et des forêts à la plus grande distance que l'œil puisse découvrir.

Au contraire, dans les mois de janvier et de février, lorsque l'hiver existe ailleurs, tout l'espace est une vaste et belle prairie émaillée de fleurs, animée par de nombreux troupeaux, et par des bergers et des jardiniers.

N'est-il pas digne d'un tel pays, que le paysan y soit honoré, et que les occupations serviles d'un berger et d'un fermier qui seuls procurent les moyens de dissipation aux rangs

(1) Rollin, vol. I, pag. 187. Sénèque, *Nat. quet.*; tom. I.

supérieurs, aient de justes prétentions à l'estime publique ?

Les choses seront ainsi, dit M. Rollin, dans tous les Etats (1) dont les chefs dirigent toutes leurs actions vers la prospérité publique. La culture des terres et l'éducation du bétail seront un fonds inépuisable de richesses dans tous les pays où, comme en Egypte, ces professions lucratives sont protégées et encouragées par des maximes politiques ; et l'on peut considérer comme un malheur, qu'elles soient aujourd'hui tombées dans une mésestime générale, quoique ce soit par elles que les rangs les plus élevés dans l'opinion publique sont pourvus, non seulement des choses nécessaires à la vie, mais encore de ce qui en fait les délices.

« De plus, dit l'abbé Fleury dans son ouvrage sur les mœurs des Israélites (2), c'est le paysan qui nourrit le bourgeois, le magistrat, le gentilhomme, l'ecclésiastique ; et, quelqu'artifice qu'on emploie pour convertir l'argent en marchandises, et celles-ci de nouveau en argent, on est forcé de convenir qu'en dernier résultat, tout provient des produits de la terre, et des animaux qu'elle alimente. Cependant, si nous comparons les hommes dans les différens postes qu'ils occupent sur la terre, nous

(1) *Hist. anc.*, vol. I, pag. 220.
(2) Cité par Rollin, vol. I, pages 220, 221,

donnons la place la plus basse au cultivateur ; et, pour beaucoup de gens, un bourgeois riche, amolli par l'oisiveté, inutile au public, et dépourvu de tout mérite, a la préférence, uniquement parce qu'il a plus d'argent et mène une vie plus aisée et plus agréable.

Mais imaginons un pays où l'on ne fasse pas une si grande différence entre les diverses conditions ; où la vie d'un gentilhomme ne consiste pas dans l'oisiveté et dans le *rien-faire*, mais dans la conservation soigneuse de sa liberté, c'est-à-dire, dans une soumission convenable aux lois et à la constitution ; où un homme soit sur son domaine sans aucune dépendance, et se contente de jouir de peu avec la liberté, plutôt que d'avoir beaucoup au prix d'une basse et lâche soumission ; un pays où l'oisiveté, la molesse et l'ignorance des choses nécessaires sont regardées avec un juste mépris, et où le plaisir est moins estimé que la santé et la force du corps : dans un tel pays, un homme acquerra plus de réputation en conduisant la charrue et en gardant les troupeaux, qu'en prodiguant son tems, en se traînant nonchalamment d'un lieu à l'autre, en jouant et en se livrant à des divertissemens ruineux.

Le Comte dit que, quand même la Chine n'auroit pas été un pays fertile par lui-même, ses canaux l'auroient rendu tel. « Un grand canal, dit-il, coule généralement à travers

chaque province, et un grand nombre de petits canaux y aboutissent; ceux-ci sont encore subdivisés en petits ruisseaux qui aboutissent à quelque village ou grande ville. Quelquefois ils se déchargent dans un lac ou grand étang, d'où toute la contrée est arrosée; en sorte que ces fertiles courants, embellis par un grand nombre de ponts bien construits, bordés par de grandes digues, distribués également dans de vastes plaines couvertes d'une multitude innombrable de bateaux et de barques, et couronnés (si je puis me servir de cette expression) par un nombre prodigieux de villes et de cités dont ils remplissent les fossés et dont ils forment les rues, rendent, en même temps, ce pays le plus fertile et le plus beau de la terre. (1)

Non seulement les Chinois construisent des canaux pour les voyageurs, mais ils en creusent aussi beaucoup d'autres pour recueillir les eaux de pluie qui découlent des montagnes, et avec lesquelles ils arrosent les campagnes lors de la sécheresse, particulièrement dans les provinces septentrionales. Durant tout l'été, on peut voir les habitans de la campagne occupés à recueillir cette eau dans de nombreux petits fossés ou canaux qu'ils creusent à travers les terres. Dans

(1) V. l'*Ambassade de Stanton*, vol. II, pages 473 482, 499, 517, etc.

d'autres endroits, ils établissent de grands réservoirs dont le fond est au-dessus du niveau du terrein, et qui leur servent en cas de nécessité. D'ailleurs, dans les provinces de Xeuci et de Xansi, ils ont par-tout, faute de pluie, des fosses profondes de vingt jusqu'à cent pieds, d'où ils tirent l'eau avec un travail incroyable. Si par hazard ils rencontrent une source, c'est une chose remarquable que le soin avec lequel ils la ménagent. Ils la soutiennent par des levées dans les endroits les plus hauts; ils la tournent çà et là par cent routes différentes, afin que tout le canton puisse en profiter; ils la divisent en la conduisant par degrés, selon que chacun en a besoin, en sorte qu'une petite rivière bien dirigée procure souvent la fertilité à toute une province. (1)

Il est inutile de s'arrêter plus long-temps sur les exemples d'irrigations anciennes et de leurs productions infinies. Les Mémoires du major Rennel, les ouvrages de Duhalde, de le Comte, de sir Georges Stanton et d'autres fournissent de nombreux exemples à l'égard du Gange, des Barranpooter, etc.; et beaucoup d'exemples importans sont rapportés dans mon premier volume de l'économie politique, de la navigation intérieure, de l'irrigation et des canaux.

---

(1) *Navigation de Philips*, pag. 24.

IRRIGATIONS EN ESPAGNE.

Dans beaucoup de parties de l'Europe, on trouve des exemples d'irrigations rurales, très-dignes d'être imités en Angleterre.

En Espagne, quoique bien des gens soient accoutumés à croire que les hommes vivent dans une malheureuse indolence et dans la pauvreté, parce qu'ils ont des habitudes différentes; en Espagne, dis-je, nous trouvons des exemples *d'une industrieuse économie dans l'emploi de l'eau.*

Quantité de villes présentent de nobles modèles d'ornemens et d'utilité à cet égard; et quelques-unes ont même de respectables restes d'aqueducs romains encore parfaitement conservés, moyennant les réparations faites par les Maures et depuis eux.

Dans la plupart des grandes villes on trouve des *almeidas* ou promenades publiques plantées de peupliers, et aucune de ces places n'est sans fontaines d'agrément ou d'utilité, quoiqu'un grand nombre soit fourni d'eau à l'aide d'animaux qui remplissent les réservoirs, d'où des conduits sont distribués pour procurer de l'eau au bétail et aux arrosemens.

En général, les réservoirs pour l'irrigation

Fig. 1.

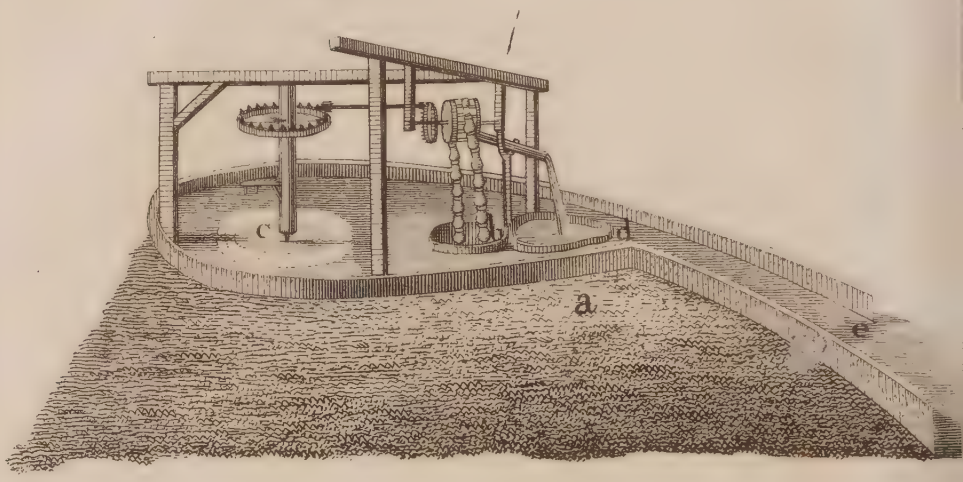
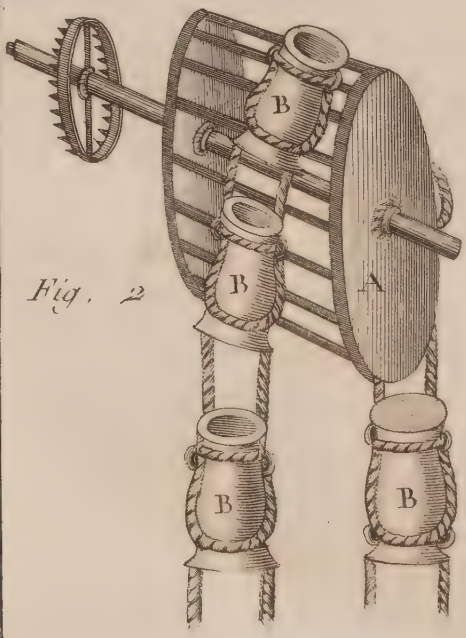


Fig. 2



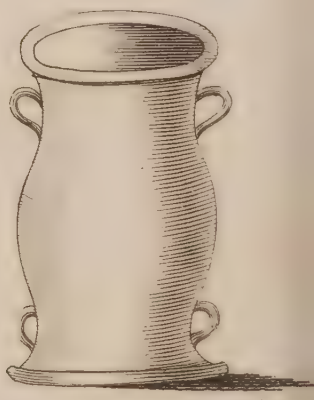


Fig. 3.
Jarre de terre.

Fig. 1.
a Monticule.
b Puits.
c Attelage.
d Réservoir.
e Chemin.

Fig. 2.
A Roue à bâtons.
B Jarres de terre attachées a deux cordes plongeant dans le puits.

Tardieu, rue de Bievre Sculp

Le Noria.

sont construits sur ce qu'on appelle un *noria*.

Le *noria* consiste en une hauteur élevée au-dessus de la surface du terrein, à un degré convenable pour pouvoir conduire des canaux dans les différentes parties qu'on a l'intention d'arroser.

Ce monticule ou élévation est contenu dans son contour par un mur de briques ou de pi res, ou même de terre et de paille, arrangées dans un caisson à la manière des Maures, et qui est semblable à la méthode moins dispendieuse pratiquée dans les villages pauvres, comme, par exemple, au fameux village de Puerta la Piche, où don Quichotte a, dit-on, reçu quelques-unes de ses honorables distinctions. Sur le monticule est placé un réservoir, et une machine mue par des animaux, pour élever au réservoir l'eau d'une source creusée au fond à la manière ordinaire; ou bien, quand on peut faire une ouverture à une rivière adjacente, l'eau est conduite par une arche qui communique avec le fond du puits du *noria*. (*Voy*. Planche Ire.)

La méthode pour faire monter l'eau, consiste simplement dans l'emploi d'une courroie ou bande sans fin, composée de deux cordes passées à l'extrémité supérieure sur une roue à bâtons, et plongeant dans l'eau qui est au fond. Entre ces cordes est une suite de jarres de terre attachées à des distances convenables, et qui se vuident, à chaque révolution, dans

une auge qui conduit l'eau dans le réservoir.

Je me rappelle que, dans les plaines de la Manche, près du Manzanarès, j'ai compté, d'un seul coup-d'œil, dans des terroirs cultivés, environ quarante de ces norias, dont l'usage est entièrement appliqué à l'arrosement. A peu de distance de là est un grand canal en partie achevé : lorsqu'il le sera, il soulagera infiniment les habitans ; et il faut rendre au roi d'Espagne la justice de dire qu'il est loin de se relâcher dans ses soins paternels pour ses peuples et dans son desir d'améliorer leur sort, autant que des circonstances politiques peuvent le lui permettre.

A l'égard des améliorations de pur ornement, que l'on rencontre dans les jardins de sa Majesté Catholique, des Evêques, des Couvens et du Clergé, j'en abandonne la description à des plumes plus brillantes que la mienne ; je me contente d'observer un petit nombre de particularités qui peuvent être introduites dans d'autres pays avec utilité et à peu de frais.

Dans les jardins du palais royal de Séville mon attention fut subitement réveillée par le son d'une trompette qui sembloit être placée fort bas, soufflée grossièrement, et que je remarquai aussitôt être celle que tenoit dans la main la figure de la Renommée ; elle m'avertit à temps de sauter sur un banc hors la direction d'une pluie artificielle qui sortit de

dessous mes pieds, et fit le double office d'arroser et de nétoyer les allées et les promenades voisines.

La machine est construite de la manière suivante : Un aqueduc reçoit l'eau d'un canal qui la recueille environ à la distance de six milles, et la conduit par-dessus des arches soutenues par des piliers formant une espèce de colonade le long d'un vieux chemin romain, durant environ un demi-mille, depuis un moulin à bled jusqu'à la ville ; il passe près du palais, et fournit les bains des anciennes reines (peut-être du Harem) et les fontaines du jardin, qui paroissent avoir été réparées par les Maures, sur des fondations faites par les Romains, comme l'attestent plusieurs fragmens d'ancienne sculpture colossale et caractéristique, déterrés dans les jardins et conservés dans le palais.

De cet aqueduc, part un tuyau qui s'embranche au mur de la fontaine adjacente, laquelle présente le front à l'allée principale du second jardin. Cette allée, bordée d'arbres verts, conduit à des bosquets d'orangers, à un labyrinthe, à plusieurs temples, etc.

Le front de cette fontaine et une partie d'un des murs latéraux, qui est agréablement couverte d'orangers, sont d'une construction rustique et grotesque ; l'eau filtre à travers le rocher artificiel imitant la nature. Au haut de ce mur est la figure de la Renommée. La

principale fontaine est disposée tellement que, lorsque l'eau remplit soudainement les tuyaux de l'aqueduc qui est derrière, l'air est forcé à travers la trompette par une pression hydrostatique, et produit un son qui diminue graduellement, à mesure que le vide se remplit.

Je présume que l'objet de ce son est de donner le signal pour faire aller les fontaines; il l'est aussi de l'arrivée de Sa Majesté, lorsqu'elle a l'intention d'être présente à quelque fête publique. Il est très-probable que l'invention originaire remonte à une époque où les rois avoient peu de choses de plus à faire que de rire aux dépens de leurs sujets, lorsqu'ils étoient bien mouillés, ou qu'ils hazardoient leurs vies dans des tournois.

Parmi les nombreuses fontaines d'Aranjuez, j'en remarquai une qui est construite sur le même principe que celle qui vient d'être indiquée, et dont je me rappelle la simplicité et l'utilité. Le principe d'action est le même que celui de toute autre fontaine simple, il dépend de la gravité ou de la pression de la principale masse qui fournit l'eau; mais ce qui me paroît plus important, c'est la construction de ces conduits qui présentent un moyen facile et peu coûteux pour l'irrigation, et peuvent, avec un petit surcroît de dépense, être appliqués à beaucoup d'autres objets d'hydraulique. Ils consistent en tuyaux de plomb,

venant du réservoir et coulant des deux côtés d'une promenade, et percés à des distances convenables avec des vrilles, bordés de roseaux qui pénètrent dans le creux des tuyaux à travers le bois dans lequel ils sont encaissés : cette disposition, réglée par l'angle d'élévation, facilite la distribution de l'eau dans chaque partie de la promenade, moyennant un robinet ; et elle peut être employée utilement pour des potagers et des terres, ou même pour nétoyer les rues des villes populeuses, et prévenir la vase dans les ports.

IRRIGATION EN AMÉRIQUE.

J'avois écrit la plus grande partie de mes remarques concernant l'irrigation de l'autre côté de l'Atlantique, avant que le second volume des *Communications faites au Comité d'agriculture*, publié en 1800, fût rendu public. En le confrontant avec mon manuscrit, je vois combien j'ai différé du compte de l'irrigation américaine présenté par M. Strikland d'York que je connois et estime personnellement. Toutefois je laisse mon ouvrage tel qu'il est, dût-on me supposer dirigé par un esprit malfaisant dans les contradictions que je me sens obligé de maintenir. Je ne ferai, à l'égard de ce dissentiment, d'autre apologie que celle que la raison admettra : *Une personne*

désintéressée, née en Angleterre, et ayant trente années d'habitude des lieux et des personnes dont il est question, et une autre qui a rempli, durant vingt-cinq ans, des fonctions publiques, et a été aussi long-temps en rapport avec l'extrême frontière de ce pays, sont censées connoître les faits qui concernent ce même pays, aussi bien que le correspondant de M. Strikland.

Quoi qu'il en soit, il faut remarquer que les observations personnelles de M. Strikland ont principalement rapport à une partie de l'Amérique que je n'ai pas parcourue; et, les frontières des Etats du sud n'étant peut-être pas dans son Journal, je pense qu'il est utile d'y suppléer pour donner plus d'étendue à son rapport. Voici ce que dit M. Strikland, (*autant qu'il a pu en être instruit*) : « L'arro-
» sement est connu seulement dans deux par-
» ties des Etats-Unis, et n'est pratiqué dans
» aucune d'une manière étendue. Il n'offre
» aucune circonstance importante, digne d'é-
» mulation, et il n'est fondé sur aucun prin-
» cipe qui ne soit aujourd'hui mieux com-
» pris en Angleterre. Le Connecticut est l'état
» le plus septentrional où l'on en rencontre.
» Cette pratique a probablement été introduite
» par les premiers colons, dont la plupart émi-
» grèrent des comtés occidentaux de l'Angle-
» terre, où elle est aujourd'hui le mieux en-
» tendue; mais il paroît qu'ils n'ont pas suivi

» pas à pas le perfectionnement qui a eu
» lieu de ce côté-ci de l'Atlantique. »

La partie allemande de la Pensylvanie est l'autre contrée où les arrosemens sont pratiqués, et la connoissance en est venue de Flandre ou d'Allemagne. Deux récoltes de foin sont toujours faites là où le terrein est ainsi arrosé par le secours de l'art.

La loi a décidé que l'eau appartiendroit à celui qui possède la source ou la partie la plus élevée du courant ; il peut en consommer telle quantité qu'il lui plaît ; mais le surplus doit être conduit dans l'ancien canal. Il ne doit point détourner le courant ou perdre l'eau au préjudice de ceux qui sont au-dessous de lui. La manière de l'employer est différente dans les deux Etats : en Connecticut, on la tourne sur le terrein aussi-tôt qu'au printemps le temps commence à être chaud, mais on ne la laisse pas couler au-delà de vingt-quatre heures de suite ; on l'ôte pour peu de jours, ensuite on la remet encore pour vingt-quatre heures, et ainsi de suite, jusqu'à ce que la prairie soit prête à être fauchée. Immédiatement après cette opération, on continue de la même manière jusqu'à la seconde coupe, après laquelle on recommence pour forcer le regain ou herbe d'automne ; mais on a toujours trouvé que cette méthode avoit le plus grand effet sur la coupe du printemps.

Dans cet état, ils emploient l'eau pour leurs

terres d'une manière très-différente et inusitée ; ils couvrent une grande étendue de prairies basses situées près d'une eau courante, précisément avant l'arrivée de l'hiver, à la profondeur de deux ou trois pieds, en arrêtant le courant, et ils laissent ces prairies dans cet état jusqu'au printemps, *afin de les tenir chaudement et de les préserver des gelées*. Ces terreins produisent, l'année suivante, une quantité considérable d'un foin grossier qui, vû l'excellence du climat en été, est toujours bien fait, et avidement consommé par le bétail en hiver. Après que le foin est fait, les terreins forment des pâturages pour le reste de l'année.

En Pensylvanie, on est dans l'usage de tourner l'eau sur les prairies dès la mi-avril, et on la laisse couler environ deux mois ; quelques jours après, le terrein étant devenu sec, l'herbe est coupée. Aussitôt que le foin est enlevé, l'eau est remise pour trois ou quatre semaines, ou jusqu'à ce que le terrein soit assez couvert pour être défendu contre le soleil très-ardent dans cette saison. Alors une seconde coupe est bientôt prête pour la faulx ; après quoi on laisse de nouveau couler l'eau, jusqu'à ce que le terrein soit nécessaire pour le pâturage : alors on la détourne afin qu'il puisse se raffermir, de manière à n'être pas gâté par les pas du bétail. Je ne sais laquelle des deux méthodes est la plus productive,

n'ayant pas vu les prairies du Connecticut dans la saison de l'été ; mais celles de Pensylvanie fournissent d'abondantes récoltes.

Dans cette province, on regarde comme préférables à toutes les autres eaux courantes, celles qui sortent de la pierre à chaux ; mais l'eau échauffée, à demi putride, d'un réservoir construit pour cet effet, ce qui n'est pas rare, ou d'un étang de moulin dans lequel elle devient douce, limoneuse et bourbeuse, est préférée de beaucoup à toutes les autres ; l'eau de cette espèce, à cette saison de l'année, peut être échauffée en Pensylvanie jusqu'à 85 degrés du thermomètre de Fahrenheit, et doit singulièrement hâter la végétation.

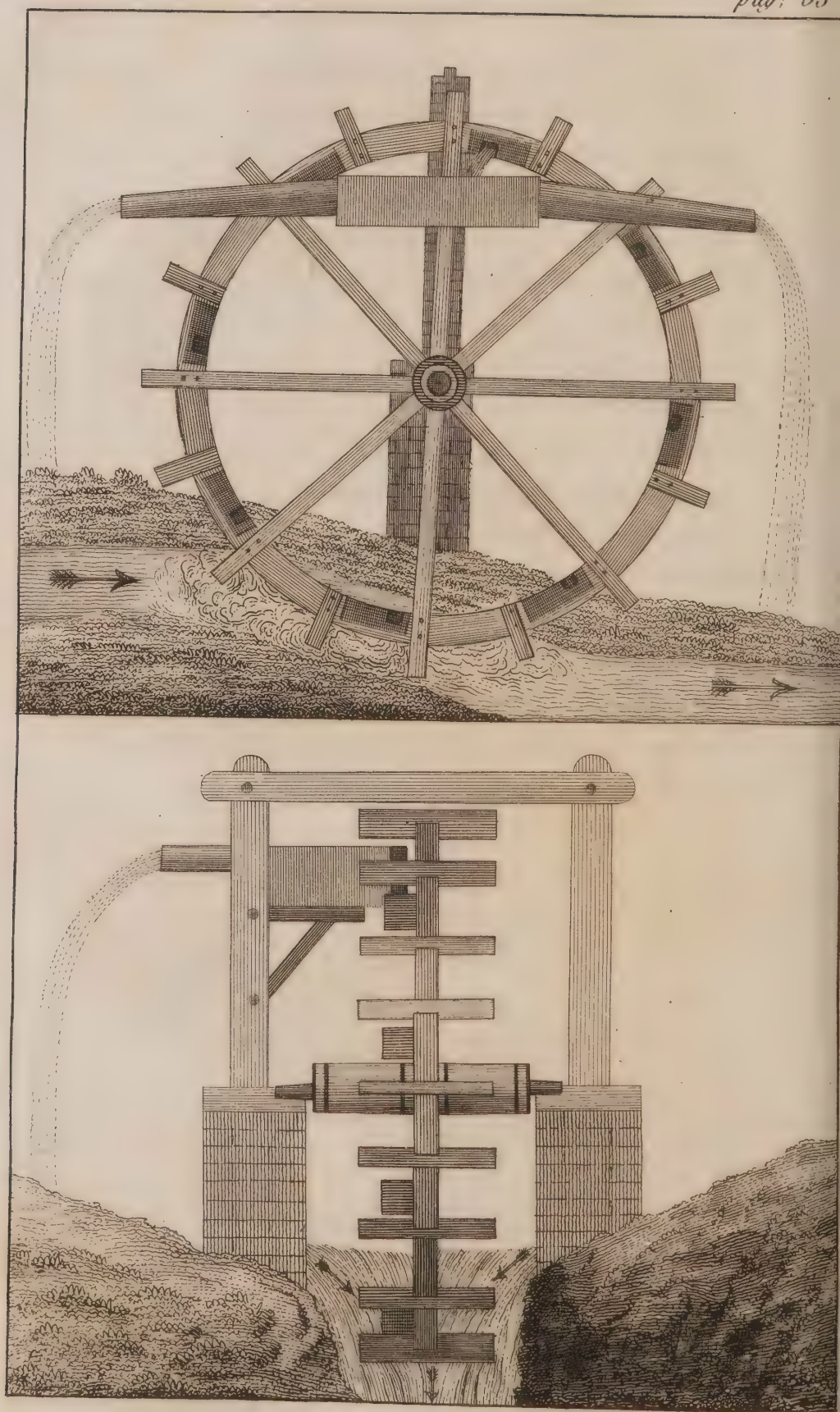
Dans cette même province, le seul moyen artificiel consiste dans un canal conduit aussi loin que cela se peut sur un même niveau, de manière à pouvoir déborder par un de ses côtés : aucun moyen n'a été employé pour l'élever au-delà de son niveau naturel, ce qui néanmoins pourroit être fait en bien des endroits avec beaucoup de facilité.

Depuis l'introduction du trèfle, ces prairies tombent presqu'en désuétude, un grand nombre ayant déjà été labouré et converti en champs ; ainsi, aucune amélioration ultérieure ne peut à l'avenir être cherchée dans cette branche de l'économie rurale.

Tel est le compte rendu par M. Strikland de l'irrigation américaine. Je remarquerai seu-

lement ici, qu'un plus long séjour dans ce pays et une recherche plus soigneuse lui auroient découvert, dans les États du sud et de l'ouest, quelques exemples isolés d'amélioration, au moins à l'égard de l'irrigation, dont les peuples de ces contrées ne sont aucunement redevables au génie transplanté du sud de l'Angleterre. Dans la Caroline méridionale et en Georgie, les plantations de riz forment une immense irrigation. Strikland auroit trouvé des prairies arrosées très-nombreuses dans la fourche de Broadriver et de la Saluda, communément appellée la Fourche hollandaise. Dans la Caroline du nord, près des Isles Moraviennes, dans le voisinage des moulins de Ramsour, et en beaucoup d'autres endroits, il auroit trouvé des niveaux ordinaires et des irrigations élevées, formées avec des roues simples et peu dispendieuses; et, en suivant la grande route pour entrer dans le pays de Tennassée, il n'auroit pu s'empêcher de voir une roue qui auroit rempli les vœux du comité d'agriculture. Les voyageurs futurs la verront près de la ville de Stover et dans beaucoup d'endroits dans les établissemens formés derrière la Virginie, et ils trouveront la pratique de l'irrigation dans les provinces de Berkley, de Frédéric, de Strannandoah, de Rockbridge, de Bostetourt, de Montgomery, de Whyte, de Washington, et des provinces de Tennassée, s'étendant depuis le Potomack jusques aux frontières de la Georgie.

Je



Tardieu rue de Bievre Sculp.

Roue allemande vue de face et de côté.

Je vais répéter, sans altération, le compte que j'ai rendu ci-devant; et si, à l'avenir, des voyageurs veulent chercher des irrigations dans les États Américains de l'ouest, ils se rappelleront que sur Reed Creck (Crique rouge) dans la province de Vhyte, ou chez le capitaine Craig, près de la ville d'Abingdon, ils trouveront une roue propre à élever l'eau digne d'être imitée eu égard à sa forme et à son peu de cherté.

Dans les parties intérieures de l'Amérique, les Allemands et leurs descendans sont particulièrement attentifs à économiser l'emploi de l'eau; et, quand un Hollandais pénètre dans ces contrées, dans la vue de chercher un domaine pour l'établissement de sa famille, ses deux points principaux sont un bon emplacement pour un moulin et un lieu tranquille; ensuite il estime le terrein propre à former des prairies; et, si la nature lui offre une chûte d'eau de la hauteur perpendiculaire de neuf pouces, il l'élève à autant de pieds; il la distribue autour des parties les plus élevées de sa prairie, et s'en sert pour les usages domestiques, à l'aide d'une invention simple, qu'il nomme la *roue élevante*. (*Voy*. Pl. II.)

Cette roue est ordinairement construite de planches de sapin, de chêne ou d'autres bois; elles sont clouées ensemble de la manière la plus expéditive en forme de cercle, dont le diamètre est égal à la hauteur perpendiculaire

du niveau auquel on veut élever l'eau : la roue plonge dans le courant de manière à remplir les jarres qui y sont attachées, et qui passent ensuite au-dessus d'une auge dans laquelle elles se déchargent.

La forme de cette roue est réduite en un cercle parfait avec une ligne et de la craie en partant du centre, et en sciant l'excédent des planches. On y adapte un axe d'environ deux pieds et demi de long, avec des bras des mêmes planches et deux tourons ; on y ajuste des ais ou aîles, qu'on fixe à des distances convenables au bord de la roue ; entre chaque second et troisième de ces ais on cloue des boëtes ou seaux (appelés par quelques-uns les seaux perdans et gagnans) ; ces seaux ont deux ouvertures, l'une pour recevoir l'eau, et l'autre pour la décharger ; lorsqu'ils sont immergés dans le courant, l'eau remplit un des creux, et est déchargée par l'autre, lorsque la roue fait passer le seau au-dessus de l'auge : quelquefois on emploie une roue de charrette fixée sur un axe : elle sert pour une petite élévation.

Je n'ai trouvé de description d'une roue à-peu-près semblable que dans Fergusson, page 152 de ses lectures, sous la dénomination de *roue de Perse*. Cette roue de M. Fergusson agit de la même manière par des ais, et décharge, en frappant le vase ou seau contre une espèce de pointe au plus haut degré de sa révolution ; mais la roue allemande a sen-

siblement la supériorité, à raison de sa simplicité et du bon marché, ce qui la met à la portée de tout propriétaire. Comme elle a une puissance égale à celle de la roue de Perse, elle peut être considérée comme plus solide dans l'assujétissement de ses ais, et comme le meilleur *medium* entre la roue de Perse et l'invention plus grossière, décrite par sir George Staunton, et employée au même objet par les Chinois.

IRRIGATION EN FRANCE.

M. Young, dans son voyage de trois années en France, publié en 1792, donne un chapitre particulier, où il traite de l'irrigation dans ce pays. On en peut tirer des lumières très-utiles.

Son livre pouvant n'être pas entre les mains de tous les lecteurs, je crois bien faire en en donnant quelques extraits.

« De Limosin à Limoges, dit cet agronome populaire, chaque pouce de terre dans les montagnes est arrosé autant qu'il est possible, et cela avec tant d'attention qu'on peut juger par-là combien les habitans sont frappés de l'importance de cette amélioration. L'eau est conduite fort haut au-dessus de la pente des côteaux; et, dans plusieurs cas, j'étois

embarrassé à deviner d'où elle étoit amenée ; mais, dans les fonds bas et plats, la chose est mal faite avec des cordes de joncs placées le long des tranchées, et l'on donne peu d'attention à faire écouler l'eau avec assez de promptitude.

» Près du Gange, dit le même auteur, on a pratiqué une chaussée solide en bois et maçonnerie, traversant une rivière considérable entre deux montagnes rocailleuses, afin de forcer l'eau d'entrer dans un beau canal, dont la largeur est à-peu-près de six pieds, la profondeur de cinq, et la longueur d'un demi-mille. Il est bâti plutôt que creusé sur le flanc de la montagne, précisément au-dessous de la route, et encaissé par un mur comme un bastion.

C'est vraiment un grand ouvrage, également bien imaginé et bien exécuté : une roue élève une portion d'eau du canal à trente pieds par sa péripherie creuse ; un aqueduc, bâti à cette hauteur sur deux rangées d'arches, reçoit l'eau, et la conduit sur des arches bâties sur le pont qui traverse la rivière pour arroser les terreins plus élevés, tandis que le canal en conduit la plus grande partie sur les terres situées plus bas. Cette entreprise doit avoir coûté des sommes considérables.

» A quelques milles de Gange est une autre irrigation semblable : l'eau est prise d'une rivière de la même manière, et élevée égale-

ment par une roue d'une égale hauteur. Par-tout, dans ces montagnes, les efforts pour l'arrosement sont prodigieux ; il n'y a pas un pouce de terrein susceptible d'être arrosé, sur lequel l'eau ne soit conduite par le penchant des montagnes, par-tout où cela est praticable.

A Moulins (1), M. Martin, Languedocien, jardinier de la pépinière nationale, arrose son jardin selon la méthode de sa province : une roue de Perse élève l'eau d'une source à la hauteur de douze pieds, le récipient étant placé si bas que cinq ou six seaux se vident en même temps; par ce moyen, il se perd très-peu d'eau, tout au plus la vingtième partie. Un cheval tourne la roue ; elle monte par heure deux cents poinçons, chacun de deux cents bouteilles. L'eau est conduite par de petits canaux à tous les carrés qui en ont besoin. J'aurai occasion de faire ailleurs mention de M. Young.

Au surplus, comme ces améliorations sont au-delà de la mer, et que beaucoup de gens ne voudront donner ni leur confiance, ni leur argent, sans une démonstration oculaire fournie sur le sol de l'ancienne Angleterre, je demande la permission d'appeler leur attention sur un petit nombre d'exemples que la pratique journalière de leur propre pays nous fournit.

(1) *Voy. d'Young*, pag. 367.

IRRIGATION

DANS L'ABERDEENSHIRE.

Ses avantages pour l'Agriculture.

Le docteur Anderson, dans son rapport au Comité d'agriculture sur l'état de l'économie rurale dans l'Aberdeenshire, dit (1) : « Il n'y a peut-être aucune pratique avantageuse en agriculture qui ait été aussi généralement négligée en Angleterre, que celle de l'arrosage des terres. Ses effets fertilisans ont été suffisamment éprouvés dans notre climat pour démontrer les grands avantages qui pourroient dériver de cet utile élément ; mais nous sommes encore incapables de faire même une estimation approximative du montant présumé des bénéfices, parce que nous manquons de connoissances suffisantes de la diversité des cas où ce moyen peut être employé, ou de la nature précise de ses bons effets. L'usage qui en a été fait dans l'Aberdeenshire va peut-être plus loin pour en faire connoître la nature et les effets futurs et lointains, que tout ce qui peut avoir été fait dans quelque autre partie de la Grande-Bretagne. Il est prouvé par la

(1) *Economie rurale d'Aberd.*, pag. 166.

pratique que, si l'on peut passer pendant un temps considérable un courant d'eau dans un terrein couvert de bruyères, non-seulement il perd la faculté d'en produire, mais il acquiert aussi successivement celle de produire en abondance de l'herbe, même du bled et diverses autres productions qui, dans leur état naturel, n'auroient jamais levé; que non-seulement le terrein sera mis en état de produire ces récoltes en conséquence de l'humidité que l'eau fournit au temps de la croissance; mais aussi que les effets continueront après que l'eau sera retirée, et que ce procédé aura communément l'effet de l'engrais, en communiquant au sol une fertilité permanente, qui ne peut jamais être perdue dans la suite que par le défaut de soin.

» Sous ce point de vue, il est évident que laisser couler une goutte d'eau à la mer sans avoir été auparavant étendue sur le sol pour le fertiliser, c'est *gaspiller* un aussi précieux engrais : et ceux qui le souffrent, sont aussi coupables que ceux qui enterrent le fumier.

» Cependant les premiers sont plus excusables, parce que, dans beaucoup de cas, la division des propriétés interrompt le progrès des cours d'eau, et des servitudes particulières établies dans des temps barbares, empêchent les hommes de se prévaloir d'un avantage qui sans cela auroit été à leur portée. S'il est vrai, comme le dit Swift, que « l'homme

qui parvient à faire croître deux brins d'herbe là où auparavant il n'en venoit qu'un, mérite plus d'applaudissemens que tous les guerriers et tous les politiques qui aient jamais existé, » il s'en suivra naturellement, que ceux qui négligent de le faire, lorsque cela est en leur pouvoir, méritent également d'être blâmés pour ne l'avoir pas fait.

» L'eau est particulièrement adaptée à l'amélioration des terreins montueux, parce qu'en raison de leur situation, il est difficile d'y conduire une autre espèce d'engrais; car il y a très-peu de contrées montueuses, comme dans le Derbisshire, sur lesquelles on puisse en étendre.

» Mais si un grand fleuve (comme le Don ou la Dec) étoit arrêté à une élévation considérable au-dessus de la mer, et conduit dans une direction nivellée l'espace de plusieurs milles, il parviendroit graduellement à une grande hauteur, de manière que là où la chaîne des collines ne seroit pas interrompue, il s'élèveroit même au sommet de très-hautes montagnes dont toute la surface placée sous le niveau du courant seroit successivement convertie en herbe au lieu de bruyère: et, quoique la totalité de ce même terrein ne puisse pas être fertilisée tout d'un coup, cependant chaque moment ajouteroit à la somme totale de sa fertilité, de manière qu'avec le temps toute la surface d'une bruyère aride

deviendroit aussi productive que le sol le plus riche.

» Et si les propriétaires d'un terrein semblable, habitués à conduire des canaux de cette espèce, profitoient des creux qui peuvent se trouver entre les montagnes au-dessous du niveau du canal, et dont l'issue pourroit être fermée par une digue, ces creux serviroient de réservoir pour le surplus des eaux, lors des débordemens : elles seroient ensuite, moyennant des canaux creusés plus bas, distribuées sur des terres qui seroient à leur portée. C'est de cette manière que les naturels de l'Inde forment leurs réservoirs (qu'ils nomment tanks), destinés à être remplis durant les saisons pluvieuses, pour ensuite en distribuer les eaux dans leurs risiaires. Quelques-uns de ces *tanks* ont plusieurs milles de long ; leur largeur et leur forme sont adaptées à la nature du terrein ; et ces tanks ne sont pas dépourvus de productions pour la nourriture de l'homme; car, outre les poissons qu'on y pêche, les naturels mal-aisés cultivent dans les fonds la *nympha aquatica*, dont les grandes racines fournissent une partie considérable de leur subsistance ; et quoique nous n'ayons pas encore dans nos climats de plantes aquatiques propres à être employées à cet usage, cependant, si les terreins convertis ainsi en réservoirs étoient suffisamment mis à sec, lorsque l'eau en a été écoulée, ils fourniroient

d'abondans herbages, et seroient infiniment plus profitables au fermier qu'ils ne sauroient l'être dans leur état naturel. Je connois un creux qui, la moitié de l'année, sert d'étang à un moulin, et l'autre moitié de prairie, et produit une rente considérable. »

Tel est le langage du docteur Anderson qui, en parlant encore de quelques-uns des ouvrages servant à l'irrigation en France, d'après l'autorité de M. Young que j'ai déjà cité, remarque ultérieurement que, ces ouvrages publics ayant été malheureusement jusqu'ici confinés dans des pays chauds, on a généralement adopté l'idée que le seul usage de pareilles irrigations doit être de donner de l'humidité aux plantes lorsqu'elles croissent, parce que la grande chaleur du climat les priveroit de l'humidité nécessaire; que par conséquent, dans les climats humides comme celui de la Grande-Bretagne, dont les plantes sont rarement tuées par la sécheresse, de pareilles précautions ne sont point nécessaires. Cependant M. Anderson établit comme un fait positif, et donne la pratique de l'Aberdeenshire comme une preuve sans réplique, que l'eau répandue sur la terre et judicieusement dirigée agit toujours comme un engrais permanent, aussi bon pour fertiliser la terre et les montagnes dans les latitudes élevées, que pour rendre les récoltes abondantes dans les vallées des régions brûlantes.

Que la Grande-Bretagne ne se glorifie donc point de ses progrès en agriculture ; qu'on ne considère pas ses campagnes comme aussi productives qu'elles pourroient l'être, tandis qu'on laisse une si immense quantité d'eau couler dans la mer, sans avoir jamais été employée à procurer la moindre fertilité à ses campagnes.

Ces assertions coïncident parfaitement avec les miennes : et je ne saurois concevoir aucune excuse raisonnable pour différer plus long-temps les avantages infinis qu'on peut faire découler d'une aussi puissante source que celle de l'irrigation nationale. Ce n'est certainement pas un des derniers avantages des acquisitions agricoles, que celui qui nous met en état de détruire d'inutiles bruyères, et de les rendre abondamment productrices d'herbes ou de bled par le simple emploi de l'eau comme engrais ; et rien ne sauroit être plus louable que l'attention publique à ces moyens aisés de multiplier les ressources de la société. Mais nous les rechercherons plus particulièrement ces moyens dans les détails dans lesquels nous allons entrer : et je me flatte que la conviction qui en résultera, produira beaucoup d'essais et finalement d'heureux résultats.

IRRIGATION
DANS LE LINCOLNSHIRE.

MONSIEUR Sainclair (heureusement avant que mon ouvrage fût sous presse) m'a obligeamment fourni plusieurs exemples d'irrigations avantageuses, non-seulement de l'espèce que nous considérons comme arrosement simple, mais aussi de celle d'une nature plus compliquée, que nous appellons *Warping*, qui, comme créant en dernier résultat tout le sol ou sa superficie, semble décidément mériter la préférence comme le plus excellent dans le catalogue des engrais liquides.

J'éprouve un grand plaisir à trouver, parmi les améliorations de l'actif comté de Lincoln, un exemple d'irrigation sous une dénomination sous laquelle les curieux seuls le chercheront peut-être; car il paroît très-peu analogue à la persuasion et aux préjugés vulgaires de chercher les moyens de communiquer l'eau comme un engrais artificiel là où la nature exige une opération très-laborieuse pour enlever une humidité surabondante. M. Hoyte, blâmant les décisions précipitées fondées sur les apparences extérieures de la nature, s'est donné beaucoup de peine pour analyser les effets de l'irrigation; tandis qu'en découvrant peut-

être les véritables principes de sa profitable influence, il a réussi dans une combinaison d'arrosage et de construction de fossés qui proportionne aux besoins de la végétation les degrés de l'humidité et les qualités fertilisantes qui les accompagnent ; et il a appliqué l'un et l'autre à l'enrichissement du sol. Je me réserve à parler de ce qu'on nomme *Warping* dans un endroit de cet Ouvrage où ce sujet sera mieux à sa place, et je vais pour le présent considérer ultérieurement les exemples que j'ai rapportés sous le titre plus simple d'arrosement.

M. Hoyte, d'Osbomby, dont nous venons d'avoir l'occasion de parler, a donné de nouvelles preuves de son intelligence supérieure et de son esprit dans cette espèce de perfectionnement, en louant lui-même un méchant terrein, dans l'intention de démontrer à ceux qui ne croient pas à la théorie de l'agriculture, jusqu'à quel point il est possible de pratiquer l'irrigation avec avantage.

Il s'est prévalu de la ressource mal appréciée des eaux croupissantes dans les fossés, et a arrosé cinquante acres avec une dépense d'environ 50 l. sterling. Cet essai lui a réussi à souhait ; mais il est d'une date encore trop récente pour autoriser un compte décisif de son produit. Ce particulier a observé en outre et mis en pratique une maxime fondamentale d'irrigation qui semble devoir réussir par-tout : il

a eu l'attention de maintenir son eau (autant que cela est pratiquable en retenant ses particules nutritives) dans un état constant d'activité. Sa méthode est d'arroser durant trois ou quatre jours, et ensuite de détourner l'eau. J'appréhende toutefois que, là où l'irrigation est en usage durant la saison chaude, il ne faille adopter une pratique différente, et, à cet égard, un petit nombre d'expériences servira mieux que tous les raisonnemens pour se conduire en raison de la différence du sol et du climat. M. Hoyte emploie l'irrigation durant le froid, dans l'intention de détruire les joncs; le résultat de cette expérience a été que le jonc a été remplacé par le trèfle blanc.

M. Young fixe, dans cet exemple, le bénéfice par acre à une tonne de foin et quinze shellings pour la pâture du printemps, outre la même quantité environ pour le regain. A cela nous devons ajouter les avantages d'une nourriture précoce pour un troupeau croissant, et l'enrichissement de la ferme par une accumulation proportionnelle d'engrais.

Dans le West-Riding du Yorckshire, il y a quelques exemples d'un grand avantage provenant de l'irrigation ou de l'inondation des terres, comme on l'appelle dans le pays. M. Walker, de Crocomet, semble avoir étudié le mode le plus facile pour commander à ses eaux; et M. Ellershaw, de Chappeledale près Jugleton, détruit la mousse en inondant au printemps.

IRRIGATION
DANS LE LANCASHIRE.

MONSIEUR Vanghan, de Dunster-Court, aux attentions constantes de qui je suis redevable au-delà de toute expression, m'a communiqué les papiers adressés au Comité d'agriculture, par M. Hot et d'autres, concernant le comté de Lancastre : j'y apprends que l'irrigation est encore dans l'enfance dans ce comté, quoiqu'il y ait quelques exemples intéressans qui méritent d'être pris en considération, et qui, d'après mes connoissances personnelles de ce comté, peuvent, comme je n'en doute pas, être répétés avec un très-heureux succès.

On y a fait l'expérience que les eaux imprégnées de matières métalliques ou autres matières nuisibles, ne sont point propres pour l'irrigation des terres arables. Cependant l'eau de toute qualité peut devenir utile pour d'autres usages ; et, à l'égard de son emploi mécanique comme puissance motrice, peu de comtés ont peut-être reçu de plus grands avantages que celui de Lancastre. Des courants d'eau qui ont passé sans être remarqués depuis des siècles, sont, d'après ce qui a été dit depuis quelques années, devenus d'une va-

leur plus réelle pour les possesseurs actuels, que le domaine lui-même ne valoit auparavant aux différens propriétaires.

Combien ne seroit-il pas aisé pour ceux qui ont une connoissance suffisante de l'hydraulique, de convertir les petites rivières de ce pays montueux, en avantages innombrables pour l'agriculture et l'économie domestique! Cependant, dans ce souhait ardent, je voudrois pouvoir espérer que l'irrigation fût appliquée aux terres arables, et qu'on se rappelât toujours la culture du bled, quel que pût être le bénéfice en herbage.

Je trouve, dans l'autorité que j'ai citée, une note ou deux qui méritent une attention particulière à cause des lumières qu'elles fournissent sur la valeur de l'eau, même dans son emploi nécessaire pour l'usage domestique. On nous assure qu'un domaine de ce comté a continué, durant trois générations, à être possédé par des individus d'une certaine famille, qui (ne voulant pas, à ce que je pense, être plus sages que leurs ancêtres) ont continué à suivre la routine ordinaire de porter sur la tête, dans un seau, l'eau puisée dans un étang stagnant placé à une distance considérable. Le possesseur actuel a suivi, à ce qu'il semble, les traces de la famille pendant environ quinze ans; mais, en 1794, il eut assez de courage pour commencer l'effrayante opération de creuser un puits qui, placé à six pieds de la porte de sa cuisine,

sine, lui a constamment fourni de l'eau, moyennant l'importante dépense de sept shellings six pences.

On a vu souvent des gens perdre ainsi leur temps et leur travail en conduisant le bétail à un abreuvoir éloigné, tandis qu'une très-foible portion de ce même travail auroit amené l'eau dans la cour de la ferme, et économisé le temps pour des objets plus utiles.

Il y a près de Gastau, dans le même comté, deux exemples qui méritent l'attention de ceux qui veulent profiter de la combinaison de l'irrigation et de la construction des fossés : l'un nous est fourni by W. F. Brackholes, de Vanghton, et l'autre par M. Richard Jones de Peel, dans Little-Hulton, près Boston. Mais, par-dessus toutes les améliorations dont ce comté semble se vanter, on en cite une comme invention originale qui frappe mon esprit par son importance. Le garde-chasse de M. Boolte, à Latham, a, à l'aide de fossés, rassemblé de l'eau dans une mare sur les terres les plus élevées : les bords de cette mare sont faits avec de l'argile pilée; et l'eau, après avoir traversé la cour et les bâtimens, emmène toutes les particules fructifiantes dont elle est enrichie. Elle est retenue dans ce réservoir jusqu'à ce que la sécheresse ou quelque autre cause en demande l'emploi; le garde-chasse a ajouté aux principaux canaux de distribution, de la marne, à travers laquelle

l'eau passe, et procure par là une fructification additionnelle.

Je pense que la récompense donnée à ce garde-chasse par la société d'agriculture de Manchester a aussi beaucoup de mérite. Elle a présenté à ce digne homme une coupe d'argent. Je regarde cela comme beaucoup plus estimable, relativement à son objet, qu'une médaille qui ne sert qu'à flatter la vanité. L'aile, boisson salubre qu'on fait chez soi, et avec laquelle on se régale dans la coupe à la nativité et à la fin de la moisson, sera plus propre à animer une conversation utile et à exciter l'émulation, que la montre d'un jouet dont le souvenir passe avec la nouveauté, et dont les restes ne peuvent être estimés que par le jouaillier.

IRRIGATION DANS LE CHESHIRE.

L'irrigation pratiquée par M. Fenna, de Baddly près Namptwich dans le Cheshire, est fort semblable à la méthode suivie par les colons allemands de l'Amérique, pour l'arrosage de leurs prairies avec de l'engrais liquide.

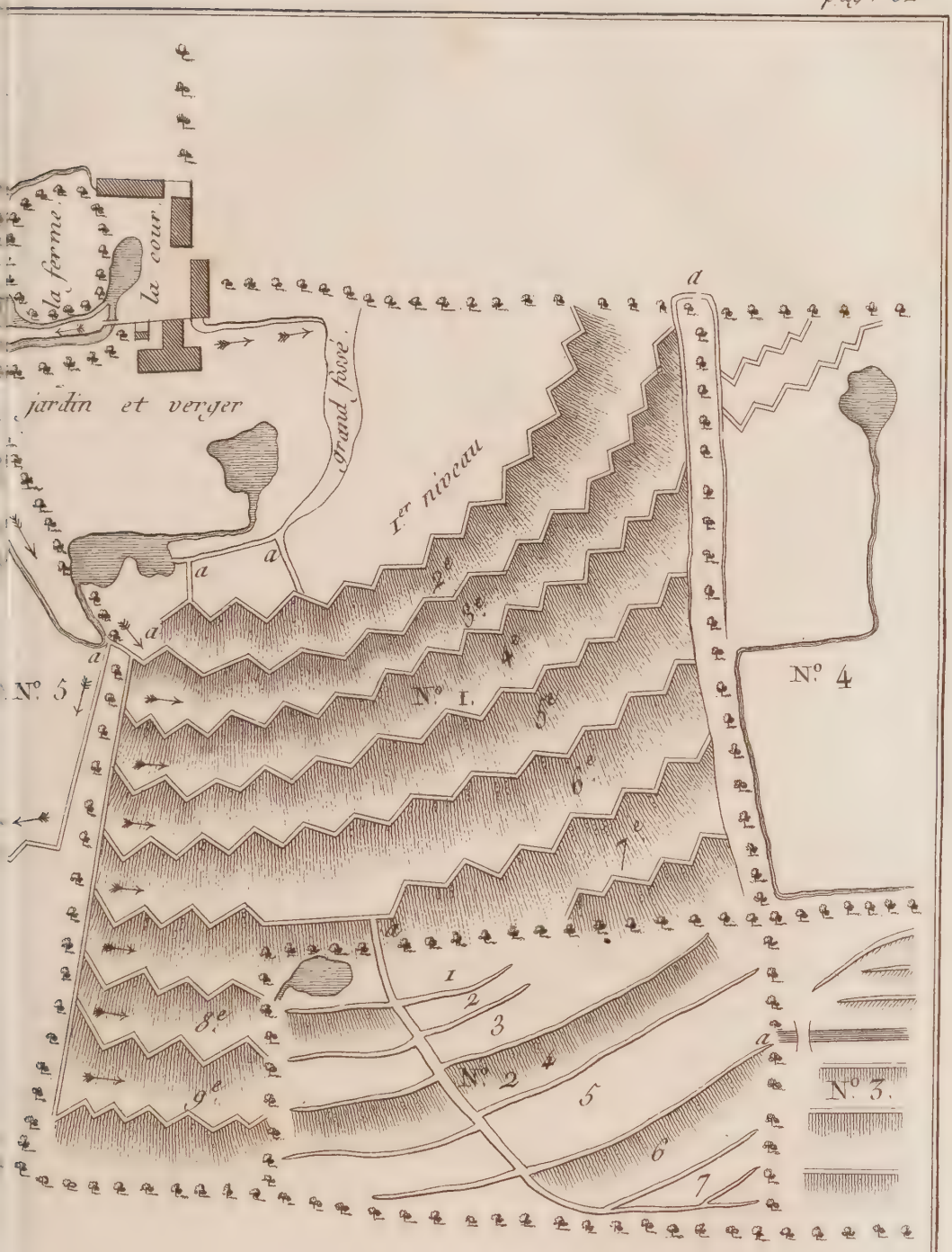
La ferme et la cour sont placées sur un terrein où l'on trouve la glaise et la marne jusqu'à une profondeur considérable; et, par cette raison, l'eau, dans les saisons pluvieuses,

ne diminue pas beaucoup par l'absorption. L'écoulement des fumiers, des vacheries, etc. est recueilli dans des réservoirs : ce qui provient de la buanderie, des étables, des toits à porcs, des commodités, etc., et ne coule que durant la pluie et quelques heures après, est distribué, par une rigole, dans le plus prochain terrein appelé le *premier niveau*. Cette ferme, à ce qu'on dit, est malheureusement située sur l'endroit le plus élevé, et est par conséquent, de tous les côtés, environnée de déclivités ; ce qui empêche d'établir des ruisseaux pour y amener de l'eau additionnelle. Ainsi, toute la quantité qu'on use ne consiste que dans ce qui tombe des nuées sur les bâtimens, la cour, etc., contenant environ deux acres de terrein ; et cependant ce secours, quelque peu considérable qu'il soit, suffira très-probablement à l'amélioration d'environ huit acres de terrein rendu propre à être fauché ou mis en pâturage. Les écoulemens de la cour, avant d'être employés, arrivent, à l'aide de rigoles, sur le terrein qui doit être arrosé ; de-là ils sont distribués dans les tranchées successives formées en *zig-zag*, et tracées à travers les terres, suivant la direction de la ligne du niveau. Cette forme de tranchées est adoptée dans la vue de conserver un niveau égal à travers les hauteurs et l'entre-deux des sillons que l'ancienne manière de labourer a laissés irréguliers sur les flancs

des côteaux ; en sorte que les tranchées peuvent n'avoir pas une plus grande profondeur ou dimension sur les sommets que dans les entre-deux des sillons adjacens, ou ce que dans le Cheshire on nomme *reans* ; et chaque niveau, lorsqu'il est chargé d'eau, peut d'un bout à l'autre et en même-temps, la verser également par-dessus le bord le plus bas de la tranchée. (*Voy.* Pl. IV.)

Les ruisseaux, creusés dans ce premier terrein, ont, à l'extrémité où ils reçoivent l'eau du principal fossé, huit pouces de largeur à la surface, sur six de profondeur ; le fond est étroit, ou plutôt il est sans largeur : ils se resserrent graduellement vers l'extrémité où ils n'ont plus que quatre pouces de largeur et quatre de profondeur ; ils sont creusés au travers des déclivités du terrein, à la distance de dix ou quinze verges l'un de l'autre.

La motte de terre, tirée d'un ruisseau de cette espèce, a la forme d'un prisme ou d'un coin ; on conserve la plus grande, pour servir de bonde à l'extrémité joignant le principal fossé ; on la place ou dans le niveau collatéral, ou dans le fossé, selon que l'occasion peut l'exiger. Les autres mottes sont mises en pièces et répandues dans les sillons ou les endroits bas, afin de mettre successivement le terrein plus au niveau. Là où il n'est pas nécessaire de combler des creux, les mottes pourroient être mises en tas et mêlées avec



Surface du terrain.

Extrémité.

Fond du Canal.

Tardieu, rue de Bievre Sculp.

du fumier pour servir d'engrais. Aucun ruisseau n'étant formé par la terre que l'on en tire, le faucheur ne rencontre pas plus d'embarras qu'avant que ces ruisseaux fussent creusés.

Méthode pour submerger les terres.

Lorsqu'il pleut, les réservoirs sont bouchés aussi haut qu'il est possible, sans nuire aux clos du manoir, tandis que les eaux de la pluie du côté opposé des bâtimens, jointes à l'écoulement de la buanderie, des toîts à porcs, des commodités, etc., sont recueillies dans un ruisseau ou fossé profond, et introduites dans le premier niveau par la vanne. De cette manière, le niveau est couvert d'un bout à l'autre, et arrosé par le plan incliné : mais la tendance qu'a l'eau de quitter les hauteurs, oblige de creuser dans chaque hauteur un petit conduit large de deux pouces sur autant de profondeur. Après avoir coulé sur la pente, c'est-à-dire, sur la partie immédiatement au-dessous du premier niveau, l'eau est recueillie de nouveau par le second niveau, et se répand sur sa surface. Il en arrive de même à l'égard du troisième, du quatrième, du cinquième et du sixième. Mais, quand on a besoin d'eau pour une autre prairie, un des niveaux, propre à cet effet, devient réceptacle, et, en ôtant et dirigeant bien les vannes, l'eau qu'il

contient coule à travers les petites ouvertures sur le terrein qui en a besoin.

De cette manière, chaque niveau est alternativement traité selon que le besoin l'exige; et, un ou deux jours après que la pluie a cessé ou diminué, la surface du champ paroissant sèche, les réservoirs d'eau noire et épaisse sont lâchés, et l'eau est distribuée selon le besoin. La raison pourquoi ces réservoirs ne sont pas ouverts plus tôt, est que, la pluie étant abondante, elle entraîneroit les eaux noires au-delà du terrein; et la raison pourquoi il ne faut point les ouvrir plus tard, ou dans un temps sec, est que, dans ce dernier cas, la terre est ouverte et poreuse, et que les réservoirs ne contiennent pas une quantité suffisante d'eau pour s'étendre au loin.

Ainsi, il paroît qu'en observant avec attention la pente et les points de distribution, on rendra ces ruisseaux et ces tranchées, sagement dirigés par les vannes, alternativement canaux d'irrigation ou de décharge; et par la même attention donnée aux vannes, on distribuera l'eau, à l'aide de la tranchée principale, sur les niveaux successifs, ou partiellement sur celui qu'on veut arroser, en fermant les niveaux inutiles pour le moment.

La pente donnée à ces niveaux est d'un pouce par dix verges: cela suffit pour faire arriver l'eau à ses différentes destinations. De

cette manière, on peut ou arroser tous les niveaux successivement, ou tour-à-tour selon le nombre qui correspond aux fossés.

Dans d'autres terres, M. Fenna a soin de recueillir l'eau de pluie de tous les terreins dont le niveau est au-dessus de ceux qu'il a le dessein d'arroser. Cette méthode devroit être suivie dans tous les cas ; car, à l'aide de fossés propres à recevoir les eaux, pratiqués le long des terreins plus élevés et aboutissant à des réservoirs creusés dans des endroits convenables, il est très-possible d'arroser les terres avec un liquide soit simple, soit composé, quoiqu'il n'y ait pas d'autre eau que celle qui tombe du ciel.

Ceux qui voudront suivre cette méthode d'irrigation d'après le systême de M. Fenna, feront très-bien de s'en rapporter à la description détaillée qu'il a communiquée au Comité d'agriculture. Il est fâcheux que nous n'ayons pas les résultats de ses récoltes pour servir de point de comparaison. J'ai tâché de donner ses principes succinctement, toutefois d'une manière suffisante pour autoriser l'imitation, qui doit nécessairement varier selon les circonstances. Cependant je prends la liberté de conseiller l'emploi d'un ingénieur qui ait fait de cette matière l'objet de ses études, et je n'hésite pas à prédire que le résultat compensera amplement ce qu'aura pu coûter le secours de la science.

IRRIGATION

DANS LE GLOUCESTERSHIRE.

En 1789, M. Wright publia un petit écrit fort utile sur l'art d'arroser les prairies, tel qu'il est pratiqué dans le Gloucestershire. Il a été imprimé à Cirencester ; et comme j'ai été assez heureux pour m'en procurer un exemplaire avant d'avoir terminé mon Ouvrage sur cet intéressant objet, je vais tâcher d'exposer les principaux points de son travail pour les avantages ultérieurs de l'agriculture.

« Les avantages résultant, dit-il, de cette manière d'arroser sont grands et nombreux, si elle est bien exécutée. Je puis assurer hardiment qu'on la trouvera plus productive que toutes les améliorations modernes introduites dans l'agriculture. Par cette méthode, le terrein, quelle qu'en soit l'espèce ou la qualité, est augmenté du double et du triple de sa précédente valeur : et elle ne dérive point sa puissance fertilisante de l'assistance ou des dépouilles des terres voisines ; mais elle répand une fertilité générale. Elle n'enlève point au clos de la ferme ses engrais, ni quoique ce soit de l'abondance qu'elle y procure ; car elle n'exige ni fumier, ni préparation dis-

pendieuse d'engrais : en sorte que le fermier qui exploite cinquante acres de terrein arrosé de cette manière, recueillera cent tonnes de foin, qu'il pourra employer à l'amélioration de ses autres terres. Mais ce n'est pas seulement la récolte qui constitue l'excellence de l'irrigation, c'est la précocité et la certitude de la récolte.

Tout fermier intelligent connoît la grande valeur de l'herbe au commencement du printemps ; et nous avons, en arrosant, abondance d'herbe au commencement de mars, et même un peu plus tôt, quand la saison est douce. Le bon effet de cette herbe sur les bestiaux qui ont été malades, ou mal hivernés, est surprenant : dès la seconde semaine, après leur retour dans les prairies, les vaches, les chevaux et les moutons éprouvent un changement très-visible ; et les fermiers sont en état de commencer à faire du fromage au moins un mois avant ceux du voisinage, qui ne jouissent pas de l'avantage d'avoir des terres arrosées ; et, pour engraisser les agneaux, la valeur de l'herbe est inappréciable.

J'ai peu de chose à dire à l'égard de la certitude de la récolte : la chose parle d'elle-même. Entre mars et mai, nous sommes sûrs d'une pâture printanière, valant au moins une guinée par acre ; en juin, nous avons une récolte d'herbe qui fournit deux tonnes de

foin par acre ; et la dernière coupe vaut toujours une livre sterling. Quelque sec que soit l'été, nous avons à-peu-près la même quantité. Après le dernier été sec, l'avantage de l'arrosage a été évident ; car les fermiers voisins ont été obligés de venir ici pour acheter du foin, quel qu'en fût le prix.

Il est d'autres avantages de l'irrigation, qui ne doivent point être passés sous silence : la terre, traitée ainsi, s'améliore continuellement ; l'herbe, si elle est grossière, devient plus fine ; le sol, s'il est humide, devient sain ; et il se fait annuellement une addition à la profondeur et à la qualité du fonds.

Pour preuve de quelques-unes des assertions qui viennent d'être faites, je vais rapporter le produit de cette année d'une de nos prairies. Elle a été arrosée depuis un temps que la mémoire de l'homme le plus âgé de la paroisse ne peut se rappeller ; mais ce n'est en aucune manière la meilleure prairie située sur la rivière, et cette année n'a pas été favorable pour l'arrosage. La prairie est d'environ six acres et demi ; le pâturage du printemps a été vendu sept guinées, et a supporté un nombre presqu'incroyable de moutons, (cent cinquante) durant deux mois. Le foin a été vendu trente-deux guinées, et le regain six guinées.

M. Wright donne la préférence à l'eau bourbeuse et saturée, ce que M. Boswell conteste

en faveur de l'eau limpide. Il est possible que chaque espèce puisse être bonne, selon la diversité des circonstances. Ainsi, je passerai sur cet article en renvoyant à des opérations chimiques ceux qui voudront comparer les deux opinions. Je suppose les faits exacts dans l'un et l'autre cas; ainsi des essais seront les meilleurs guides relativement à la variété et à la situation du sol.

M. Wright estime à trois cents acres le terrein arrosé dans sa paroisse; et le courant d'où l'eau est prise, est, selon lui, en grande partie, égale à une section de cinq verges par une, mais il excède rarement ces dimensions.

Le même agriculteur nous dit que les trois choses suivantes doivent être considérées :

1°. Le courant d'eau peut-il admettre une traverse ou digue temporaire ?

2°. Pouvez-vous arrêter et élever l'eau plus haut qu'aucune partie de vos prairies, sans inonder les terres de vos voisins, et sans leur causer de dommage ?

3°. Pouvez-vous détourner l'eau de vos prairies aussi promptement que vous l'avez introduite? Il auroit pu ajouter, eu égard à la connoissance perfectionnée que l'on a aujourd'hui des puissances mécaniques :

4°. Pouvez-vous employer des machines mues par le vent, par l'eau, par la vapeur ou par le travail d'animaux, comme puissances motrices, pour conduire l'eau sur votre

terrein, avec une dépense qui sera d'une proportion légère dans la balance du bénéfice?

Si vous pouvez répondre à ces questions affirmativement comme applicables au cas où vous vous trouvez, je n'hésite pas à dire que vous devez immédiatement faire les travaux nécessaires pour l'irrigation rurale, et que, si vous ne le faites pas, vous regretterez la perte de chaque année.

Dans le premier cas, si l'on préfère la méthode de Gloucestershire, il faut conduire l'eau le long de la partie la plus élevée de la prairie, au moyen d'un fossé large et profond, semblable à ce qu'on appelle un *maître-fossé*, dont les bords doivent être égaux et plus élevés de quelques pouces que la surface générale de la prairie. Dans de grandes prairies, de pareils fossés doivent être multipliés selon les divisions du terrein. Ils doivent avoir neuf pieds de large et une profondeur proportionnée pour un carré d'environ quinze acres. Ces fossés sont quelquefois multipliés de manière à donner des arrosemens successifs à des terreins plus étendus.

Des fossés ou conduits plus petits doivent être adaptés aux premiers à-peu-près à angle droit, et leur largeur respective doit généralement être proportionnée à la distance à laquelle ils doivent être conduits, et aux besoins du terrein qui demande à être arrosé.

La distance de ces conduits l'un de l'autre

doit être d'environ dix ou douze verges. Une étendue de dix verges de surface peut être arrosée par un fossé de deux pieds de large sur un de profondeur. M. Wright borne cette espèce de conduits à une longueur de quarante verges ; mais, si l'eau est suffisante, je ne vois pas de différence entre une distance de quarante verges et de quarante milles, là où des communications répétées peuvent être faites par le fossé principal. De fréquens bâtardeaux doivent être placés dans chacun de ces conduits, particulièrement là où l'eau est rapide, afin de la tenir assez élevée pour pouvoir couler à travers les écluses ou par-dessus les bords.

Il est sensible que les fossés et les rigoles ou conduits peuvent être diminués dans leurs progrès en descendant : cette opération, qui distribue l'eau à un sol qui en demande, et qui en retient à mesure qu'elle passe, est ordinairement l'inverse de l'opération des fossés de décharge qui reçoivent l'eau surabondante, qui s'y accumule continuellement, et qui exige une ouverture plus ample dans sa progression vers la mer, et faite précisément d'après les mêmes principes de ramification que la nature a employés dans la formation des rivières. Par-tout où l'eau semble vouloir s'arrêter, un fossé étroit doit être creusé et adapté au fossé de décharge. Dans les prairies froides, plates et marécageuses, M. Wright dit que la dis-

tance entre le maître-fossé et le fossé de décharge ne doit jamais excéder quatre ou cinq verges. La pente du terrein, il l'estime à un demi pouce par pied pour les prairies. Il dit que l'eau submergeante ne doit jamais avoir au-delà de deux pouces. Lorsque l'herbe est haute de deux pouces, son opinion est que l'eau ne doit se montrer que dans les fossés. Cependant je pense que, dans des terreins très-secs ou dans des climats chauds, il vaut mieux consulter l'expérience locale, que de s'obstiner à soumettre l'opération à la règle invariable d'un seul endroit. A cet égard, si l'on juge convenable ou d'envoyer des fermiers pour s'instruire dans les contrées arrosées, ou d'employer des arroseurs de profession du même canton, je recommanderois d'ajouter ses propres essais aux principes de la physique. J'ai acquis une expérience suffisante pour me convaincre que dans des pays chauds peu d'herbes se conserveront si elles sont arrosées sous l'influence immédiate du soleil; mais on peut le faire avec sûreté si on attend son coucher, et si l'on saisit ce moment pour inonder durant une heure ou deux, ayant attention de détourner l'eau après cet espace de temps; on peut, je le répète, user avec sûreté de ce mode d'arroser l'herbe, et peut-être le bled, durant les premières époques de la végétation, jusqu'à ce qu'il paroisse qu'il est temps de laisser commencer l'opération naturelle de la MATU-

RATION. Cette méthode fournira chaque matin une rosée perlée durant la chaleur de l'été ; et je la considère comme une espèce d'humectation qui est la plus convenable pour fournir les ingrédiens qu'exigent les principes de la végétation.

Il est quelquefois nécessaire, dit M. Wright, de faire passer les fossés de décharge sous les maîtres-fossés et les auges, afin de se débarrasser du surplus des eaux après en avoir fait usage. Dans ce cas, la pratique dans le Gloucestershire est d'employer des planches pour faire passer l'eau par-dessus en forme d'aqueduc. Pour mieux régler la distribution de l'eau au printemps, on est aussi dans l'usage de creuser de petites tranchées provisoires là où elles semblent le plus nécessaires, plaçant à côté les mottes de terre, afin qu'elles puissent être replacées lorsque l'irrigation est finie. En les replaçant, l'arroseur doit toujours porter sa prévoyance sur la faulx, afin qu'elles ne deviennent pas un embarras pour le fauchage.

M. Wright parle de terreins labourés en champs et sillons larges, comme étant la meilleure forme pour l'irrigation, parce qu'elle permet de conduire promptement l'eau le long d'un petit fossé placé sur le haut du talus, et de la faire couler par le sillon.

Ainsi, toutes les prairies devroient être mises dans cette forme, quoiqu'il soit quelquefois nécessaire de faire trois maîtres-fossés, l'un

à travers chaque extrémité du terrein, et un en diagonale. Cependant il me paroît clair que le génie et l'expérience doivent être employés à cet égard selon la nature de chaque cas particulier.

Lorsque les terreins sont préparés ainsi pour l'irrigation, la méthode de Gloucestershire, pour l'emploi de l'eau, est comme il suit : au commencement de novembre, on nétoie tous les fossés, les conduits et canaux de décharge ; on répare les bords s'ils ont été gâtés par les pieds du bétail ou par quelqu'autre cause; on profite ensuite de la première ondée pour arroser avec le plus d'eau bourbeuse qu'il est possible; la richesse et les sels que l'eau est supposée contenir dans une plus grande abondance, dans cette saison, sont ainsi répandues comme engrais sur le sol apauvri, et l'on détourne l'eau environ au bout de trois semaines.

L'auteur de la dernière Histoire de Cirencester (qui a suivi une édition de l'écrit de M. Wright postérieure à celle que j'ai vue), dit qu'en décembre et janvier on doit avoir soin de préserver la terre, à l'aide de l'eau, de la rigueur des nuits froides. Mais il est nécessaire, durant l'hiver, de donner, tous les dix jours ou au moins tous les quinze, de l'air à la terre pendant quelques jours, en enlevant l'eau entièrement : autrement elle tueroit les racines de l'herbe. Et chaque prairie doit être

visitée

visitée deux fois par semaine pour s'assurer que l'eau est distribuée également, et pour enlever les obstructions nuisibles causées par les broussailles et les mauvaises herbes. En février il faut soigneusement observer l'eau, parce qu'en restant sur la prairie durant beaucoup de jours sans intermission, elle formeroit une écume blanche destructive de l'herbe. D'un autre côté, si elle est enlevée et si le terrein est exposé à un froid rigoureux durant la nuit sans avoir été desséché pendant une journée entière, la gélée coupera beaucoup d'herbes tendres. Pour éviter ces inconvéniens, il faut ôter l'eau durant le jour, pour prévenir l'écume, et la remettre la nuit pour préserver de la gelée, ou bien l'un et l'autre peuvent être évités en ôtant l'eau entièrement pour quelques jours et quelques nuits, pourvu que le jour auquel elle a été ôtée soit sec; car, après un jour de beau temps, la gelée de nuit fera peu ou point de tort à l'herbe. Vers le milieu de ce mois il faut employer moitié moins d'eau que durant l'hiver. Il faut mouiller plutôt qu'arroser; car, dans cette saison, il est seulement nécessaire de tenir la terre dans un état d'humidité chaude pour forcer la végétation.

Au commencement de mars il y a généralement, sur de telles prairies, un pâturage abondant pour toute espèce de bétail. Mais l'eau doit être écartée pendant près d'une se-

maine avant d'y mettre le gros bétail ; et, si la saison est froide, il est à propos, dans la première semaine, de donner aux bestiaux un peu de foin durant la nuit.

Il est des personnes qui font consommer l'herbe du printemps par des brebis et des agneaux, en les enfermant chaque jour dans des claies sur une portion de terrein, et en leur donnant en même-temps du foin. C'est-là certainement tirer le plus grand avantage de l'herbe, et c'est une excellente méthode pour la rendre plus fine et plus agréable. En mars et en avril l'herbe peut être broutée d'aussi près qu'il est possible, mais jamais plus tard. Si l'on empiète sur le mois de mai, seulement d'une semaine, le foin sera essentiellement détérioré ; l'herbe sera douce et laineuse comme du regain. Lorsque la pâture du printemps est finie, l'eau est de nouveau nécessaire pendant quelques jours pour humecter.

Il est remarquable que l'arrosage, en automne, en hiver et au printemps, n'occasionne pas le tac parmi les moutons : on a reconnu au contraire qu'il en écartoit la cause des prairies qui l'avoient occasionné. Mais si l'on fait usage de l'eau, même pendant quelques jours seulement, dans aucun des mois d'été, le pâturage sera mal-sain pour les moutons. En voici un exemple.

Au commencement de juillet, le foin ayant

été enlevé, et la rivière étant devenue très-bourbeuse par une abondante pluie, l'eau a été conduite sur la prairie et y a séjourné dix jours; dans l'espace d'environ un mois, l'herbe a été d'une abondance peu commune; on y a fait pâturer huit brebis bien saines et deux agneaux: les agneaux ont été tués six semaines après, et ils avoient des symptômes de tac. Environ un mois ou six semaines après, les brebis ont été tuées également; et quoiqu'elles fussent très-grasses, leur foie étoit putride et rempli de l'insecte appelé *calendre*.

Cette expérience prouve que l'eau bourbeuse est plus riche en été qu'en automne ou en hiver, et qu'elle peut être employée avec avantage, au moins durant une semaine, chaque été humide, malgré l'inconvénient relatif aux moutons.

Toutes les objections contre l'arrosage des prairies d'après cette méthode, savoir, l'établissement des tranchées, la préparation des prairies, et d'autres dépenses, objections dont l'objet est de prouver que les prairies traitées de cette manière donnent un foin inférieur à celui des prairies hautes, sont abondamment contre-balancées par les avantages. On prévient la grossièreté du foin, en fauchant de bonne heure: alors il sera excellent; mais ceux qui sont assez avaricieux pour vouloir en recueillir près de trois tonnes par acre, doivent se contenter d'un foin long et grossier.

Les avantages sont que le terrein et l'herbage s'amendent continuellement sans engrais ; la récolte est non-seulement pleine et certaine, mais elle est aussi précoce. Eh ! qui n'est pas sensible aux étonnans effets de l'herbe précoce pour toute espèce de bétail, particulièrement pour les moutons et les agneaux ?

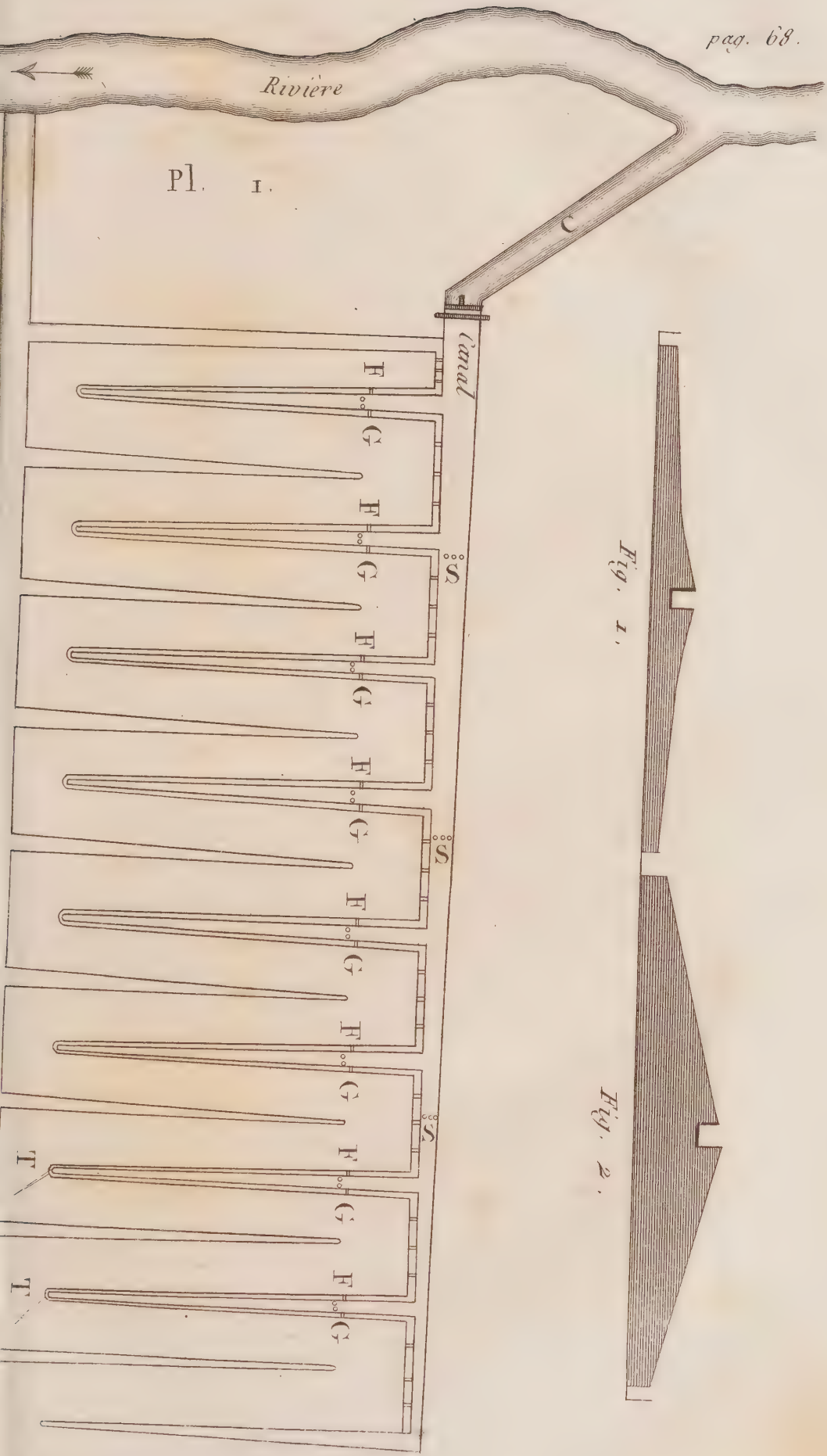
Avec ces avantages, il est vraiment surprenant que cette pratique ne soit pas devenue depuis long-temps générale dans tout le Royaume. Dans nos cantons, on ne laisse point passer librement la moindre source, le moindre ruisseau ; et chaque fois qu'une ondée soudaine occasionne une submersion momentanée, on fait des fossés pour recevoir l'eau, et pour l'étendre avec égalité sur le terrein.

En nivelant le maître fossé pour l'irrigation, il faut avoir l'attention de proportionner le courant à la distance : par exemple, si la distance est de cent verges, et la chasse de quatre pouces, alors il y a un pouce de chûte pour chaque vingt-cinq verges, et ainsi en proportion.

Explication des planches ci-annexées, tirées de l'histoire de Cerencester.

PREMIÈRE PLANCHE.

Elle représente une prairie, dont la surface est régulière, relativement au courant de la



Tardieu, rue de Bièvre Sculp.

rivière, mais trop élevée pour être inondée par la partie de la rivière qui est immédiatement à l'opposite. Dans ce cas, pour obtenir la chûte, on prend l'eau dans une partie plus élevée du courant, au moyen d'un conducteur tel que celui marqué C, ce qui la fait entrer dans un canal ou réceptacle, qui est creusé le long de la partie la plus haute de la prairie, et qui a un bâtardeau à son ouverture pour admettre ou exclure l'eau à volonté. Pour mieux éclaircir la chose, nous supposons que le conducteur n'a que quatre pouces de pente dans toute sa longueur, mais que dans cette même longueur le courant ou la rivière baisse de dix pouces : de cette manière, on gagne six pouces de puissance par le moyen du conducteur, ce qui offre une pente plus que suffisante pour mettre la prairie sous l'eau. Par cette méthode, dix milliers d'acres peuvent être inondés, ce que quelques personnes croiroient impossible. Les figures 1 et 2 indiquent la section transversale de deux bords avec leurs côtés ou lits formant des plans inclinés ; les rigoles de submersion, marquées F. G., sont tracées par deux lignes doubles, et les bâtardeaux qui y sont pratiqués, ainsi que le canal alimenteur, sont marqués par de petits cercles avec la lettre S. Les conduits ou rigoles de décharge sont indiqués par une seule ligne.

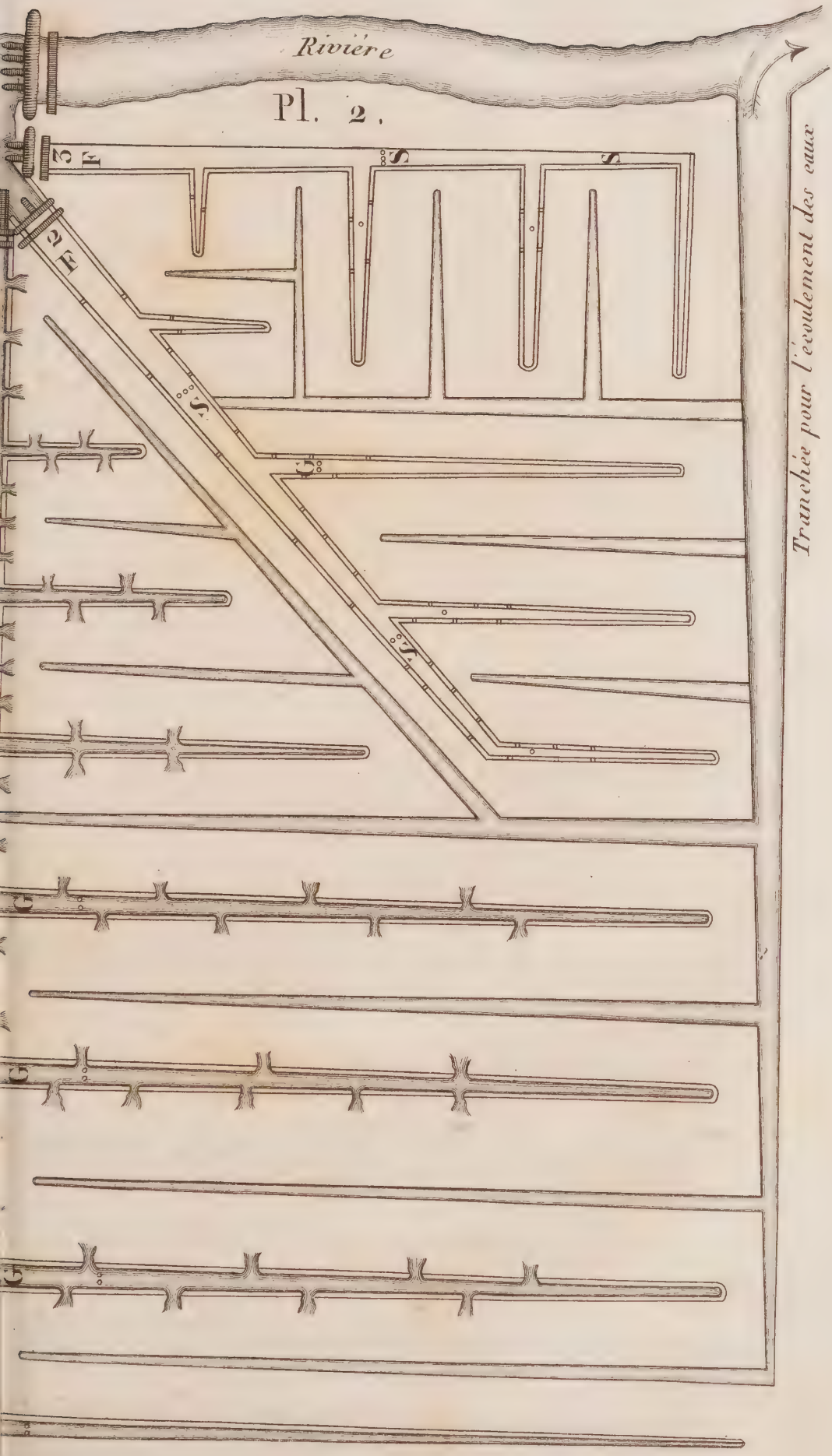
DEUXIÈME PLANCHE.

Elle représente une prairie submergée, dont les trois quarts sont plus élevés que la surface générale du terrein. Pour y faire parvenir l'eau, il est nécessaire que chaque partie soit pourvue d'un canal alimenteur, séparé (comme l'indique la lettre F. 1, F. 2, F. 3.) qui a ses vannes, ses rigoles, ses crans, ses canaux de décharge. Avec cette méthode, la submersion peut alterner pendant l'hiver.

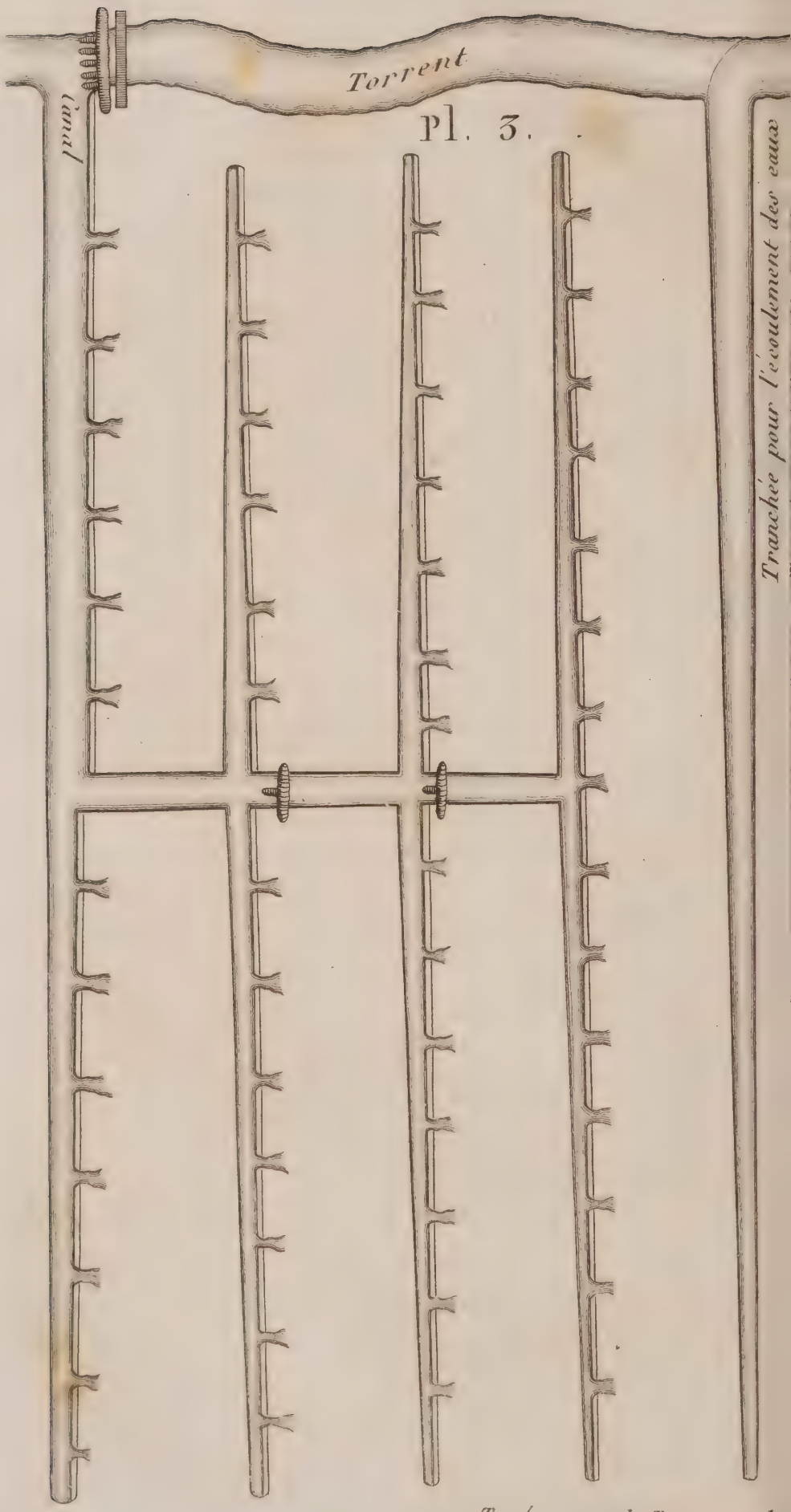
TROISIÈME PLANCHE.

Elle présente une espèce de submersion appelée communément interception (catch-work): les fossés sont placés à une certaine distance les uns au-dessous des autres en travers de la pente, pour intercepter l'eau successivement depuis le haut jusques au bas de la prairie. Il est évident que les couches supérieures doivent recevoir plus que leur part de l'aliment qui est déposé. Cette méthode ne doit jamais être employée si ce n'est là où le talus est trop considérable pour admettre des rigoles submergeantes, dirigées le long de la pente comme dans la méthode précédente.

En décembre et en janvier, dit M. Wright, on a attention de mettre le terrein à l'abri des gelées de nuit en le tenant submergé. En février, on recommande particulièrement



Tardieu, rue de Bievre Sculp.



Pl. 3.

Tardieu, rue de Bievre. Sculp.

d'avoir attention de ne point laisser l'eau durant plusieurs jours, à cause d'une écume blanche qui se forme et qui est très-pernicieuse pour l'herbe, et pour ne pas courir le risque de la faire mourir par la gelée.

Le seul moyen d'éviter ces deux inconvéniens, selon M. Wright, est d'écarter l'eau durant le jour et de la remettre la nuit; car ce n'est que quand l'herbe est mouillée que la gelée lui est nuisible.

M. Boswell, au contraire, condamne cette doctrine, et dit que, quoique la chaleur du soleil soit rarement suffisante pour produire un effet sur l'eau durant le mois de février, il n'est pas rare, pendant ce mois, qu'on ait retenu les eaux sur les prairies durant quinze jours et au-delà, et que, lorsque le froid fait geler entièrement dans une nuit les bâtardeaux par où se fait l'inondation, les prairies sont couvertes de glace pendant plusieurs semaines, et qu'après que le froid a cessé, elles présentent toujours plutôt la verdure la plus belle. J'ai du penchant à être de l'avis de M. Boswell, d'après les remarques que m'a fournies une récolte de froment couverte de neige qui lui servit d'abri contre des vents glaçans, et pour quelques autres raisons qui sont mieux expliquées dans mes deux autres Ecrits publiés dans deux numéros (février et mars derniers) du Magasin de tous les mois (monthly magazin) relativement aux causes qui affectent

le climat d'Amérique. Cependant j'ai de la répugnance à me défier de l'observation de M. Wright, et je suis plutôt porté à croire qu'il y a quelque méprise, ou quelque principe non observé, ou enfin quelqu'autre chose qui pourroit concilier leurs apparentes contradictions.

M. Wright semble penser qu'il suffit, dans cette saison, que l'eau couvre précisément la surface : M. Boswell pense autrement. Au commencement de mai, aussitôt que la pâture du printemps est consommée, les prairies doivent être arrosées ; et la même chose doit être faite après que le foin a été enlevé. J'ai moi-même une partie de terrein dans le canton de Tennassée, Amérique septentrionale, où j'ai demeuré durant le rude hiver de 1779 à 1780. Sur ce terrein étoit une petite pièce de prairie haute, produisant l'espèce d'herbe connue en Amérique sous le nom de *tymothy*, mais dont j'ignore le nom anglais. (1)

Il y avoit alors dans cet endroit près de dix pouces de neige, et elle resta gelée durant près de dix semaines sans intermission, au point qu'une quantité étonnante de bestiaux et de chevaux, qui couchoient dehors, ont péri. Les

---

(1) Depuis que ceci est écrit, je remarque que M. Strikand suppose que c'est le *phleum pratense* de M. Withering, variété *nodosum*.

cerfs et d'autre gibier furent presque détruits dans des cantons de chasse du voisinage; et, sans exagérer, les coqs-d'Inde sauvages étoient si apprivoisés qu'ils descendoient des arbres pour se nourrir avec la volaille à la porte des chaumières. Ce froid rigoureux n'a eu aucun effet sur l'herbe appellée *thymoty*, ou au plus un très-foible; et la prairie présenta de bonne heure une riche apparence d'herbe à l'approche du printemps.

Il ne m'a pas été possible de me procurer l'ouvrage de M. Blythe (*the improver improved*), *le Perfectionneur perfectionné*, dont M. Boswell parle comme d'un ouvrage utile pour l'agriculture, et eu égard aux instructions générales qu'il donne concernant l'irrigation: mais je tâcherai de tirer du dernier quelques-unes de ces lumières utiles qu'on peut raisonnablement attendre d'un fermier qui a autant de pratique.

Ce particulier adopte la maxime de M. Kent, sur laquelle tous les fermiers que nous avons rencontrés semblent être d'accord, et sur la solidité de laquelle la plupart fournissent les preuves les plus satisfaisantes: « *La submersion est certainement la meilleure de toutes les améliorations, et l'on ne doit point négliger un seul acre de terre qui en est susceptible.* »

M. Boswell, en parlant de terreins *susceptibles d'irrigation*, examine la qualité du sol

et les circonstances que doivent connoître tous les irrigateurs. A l'égard des terreins qui peuvent être arrosés, il semble se restreindre principalement à ceux qui sont au-dessous du niveau de la terre, ou requièrent peu de secours de l'art. Mais, comme l'idée que j'ai conçue relative aux *machines nationales* est suffisante pour rendre le sommet des montagnes propre à la culture, je passe cet article sous silence.

Il est nécessaire de faire connoître les divers instrumens d'irrigation dont on se sert dans le Dorsetshire d'après la méthode de M. Boswell. Il décrit le niveau d'eau, le dévidoire, la ligne ou le cordeau, la charrue à bras, les pêles particulièrement adaptées à l'irrigation, le croissant, la brouette, la charette à trois roues, les faulx, les fourches, les crochets, les bottes.

Je vais tâcher de donner son explication des objets qui ne sont pas le résultat d'observations communes, en ajoutant mes propres remarques là où il me semble que quelqu'avantage lui a échappé.

Niveaux d'eau.

La science du nivellement étant réduite à l'exactitude mathématique, et un grand nombre d'instrumens divers présentement en usage parmi les ingénieurs, étant tel que chacun peut les employer, je ne parlerai que

de la pratique que suivent les ouvriers pour conduire des niveaux d'irrigation. « Les ouvriers, dit M. Boswell, (1) se dispensent de se servir d'un instrument ; ils amènent l'eau après eux en creusant un fossé principal ou maître-fossé ; ils commencent à la tête, et creusent assez profondément pour que l'eau les suive. En faisant le fossé de décharge (tail drin), ils commencent à l'extrémité la plus basse, et travaillent en remontant pour que l'eau vienne vers eux : cette méthode donne le niveau le plus exact.

La Ligne, la Règle, la Charrue à bras.

Je ne dirai rien des deux premières qui sont connues de tout le monde. La charrue à bras est un instrument dont on se sert dans l'agriculture : il a, en quelque sorte, la forme d'une bêche en forme de pique, ayant des aîles ou branches propres à enlever une bonne largeur de gazon. On l'emploie beaucoup dans le comté de Lancastre et en d'autres contrées à tourbe. Cet instrument est fixé à un long manche avec un poignet transversal et une pièce qui vient contre la poitrine de celui qui s'en sert en poussant en avant. En donnant au plat de la bêche une forme convenable, on peut s'en servir avec avantage

(1) *Sur les prairies*, page 16.

pour curer le fond des fossés, etc. On se sert dans le Lancashire d'un instrument à-peu-près semblable, qu'on pousse avec la cuisse, et auquel est fixée une forte tête de bois, ou autrement un bouton.

Des Bêches.

Le manche des bêches pour l'arrosage est beaucoup plus courbé que celui des autres bêches, afin que l'ouvrier, lorsqu'il est au fond de la tranchée, puisse la rendre unie. Le tranchant de la bêche est de fer, ayant environ un pied de largeur au milieu, se terminant en pointe, ayant une raie épaisse et étant mince et tranchante sur les bords. Lorsqu'elles sont devenues minces et étroites à force d'avoir servi, on s'en sert pour les petites tranchées, on les remplace par d'autres pour les plus grandes.

Le Croissant.

Cet instrument ressemble à la serpette d'un jardinier; mais il est plus grand et a la forme d'un croissant très-mince et bien fourni d'acier. Il a un manche d'environ trois pieds de long avec un poignet transversal pour s'appuyer dessus. On s'en sert pour tracer les bords des fossés, des tranchées, etc. ce qu'il fait, dit M. Boswell, d'une manière très-expéditive et avec facilité là où le terrein n'est pas pierreux.

Brouette à roues.

Cette espèce de brouette est ouverte et sans bords ; elle sert principalement pour transporter le gazon , etc., pour faire les bords des fossés , les digues , etc.

Civière à bras.

Lorsque le terrein est mou et submergé , il est nécessaire de substituer les civières aux brouettes , pour transporter des mottes de terre , etc.

Charettes à trois roues.

Il paroît que ces charettes sont en usage dans le comté de Dorset, et, à ce que je présume , les roues ont de larges jantes ; leur utilité est sensible , parce que les roues ne se suivent pas les unes les autres ; une partie du poids est portée sur chacune des roues qui sont placées dans une forme triangulaire , au moyen de quoi elles sont moins sujettes à couper et à enfoncer dans la terre.

Des Faulx.

Des faulx courtes et étroites sont des instrumens d'un fréquent usage pendant que l'eau coule : on s'en sert alors pour enlever les mauvaises herbes et l'herbe superflue.

Fourches et Crochets.

Ces outils sont toujours nécessaires lorsqu'il

faut débarrasser les fossés des mauvaises herbes et des racines. Les crochets ont des espèces de dents comme un croc à fumier ; ils doivent être légers et avoir un manche long, afin que l'ouvrier puisse atteindre au fond de l'eau pour débarrasser le courant.

Des Bottes.

Le haut de ces bottes doit monter à mi-cuisse et au-delà ; elles doivent être d'un cuir ferme, bien graissées de suif, de manière à résister à l'eau pendant dix ou douze heures ; et elles doivent être assez larges pour pouvoir être fourrées de foin tout au haut de la jambe. Les bottes des pêcheurs, dont on se sert dans la nouvelle Angleterre et à Terre-Neuve, pourroient très-bien être employées dans ce cas.

L'écluse de décharge (*drain-sluice,* ou *drain-trunck*) selon M. Boswell, doit toujours être placée à la partie la plus basse d'un maître-fossé, et aussi près qu'il est possible, de la tête du fossé de décharge, etc. Son ouverture est placée au fond du maître-fossé, et il est dirigé vers le rivage ; à son autre extrémité, on creuse un fossé de décharge pour communiquer avec la tranchée la plus proche. Ceci est pratiqué pour éconduire le surplus de l'eau par les vannes, lorsqu'elles sont baissées, pour arroser d'autres terreins, ou pour réparer le maître-fossé, etc.

Les vannes (*hatches*) peuvent être diverse-

ment construites. M. Boswell se sert d'une espèce particulière dont on peut enlever la partie supérieure d'environ un pied, de manière que, si cela est nécessaire, l'eau puisse couler par-dessus. Cette méthode pourroit, je pense, être perfectionnée, en construisant les vannes en forme de persiennes, qui tournent sur un axe.

On appelle chef ou tête (*head-main*) la partie du principal fossé qui reçoit immédiatement l'eau de la rivière, pour être distribuée dans différentes ramifications.

Le fossé de décharge (*trench-drain*) est un fossé profond qui touche aux tranchées pour en enlever l'eau promptement, après que l'irrigation est achevée.

Il doit être parallèle aux tranchées, et être aussi profond que l'eau du dernier fossé de décharge peut le permettre; de manière qu'il puisse atteindre le fond de sable, de gravier ou d'argile. — Ce sera un avantage s'il pénètre dans l'argile de la profondeur d'une bêche, si cela est possible; ses gradations sont exactement l'inverse des tranchées qu'il rencontre, à la manière de deux fourches engrainées l'une dans l'autre avec leurs pointes à des distances égales. Ses différentes parties doivent augmenter à mesure qu'il reçoit des courans d'eau qui doivent être enlevés.

On a fait quelques objections contre la manière d'arroser dans les comtés de Gloucester

et de Dorset ; mais je les crois fondées sur un apperçu superficiel des choses ; et je suis d'accord avec M. Wright sur les argumens qu'il a employés pour les réfuter. Si l'on dit qu'on perd beaucoup de terrein par les fossés, les tranchées, etc. on peut demander avec raison si le terrein ne produit pas trois fois autant d'herbe qu'auparavant, et si cela ne doit point être compté parmi les gains les plus intéressans qu'on puisse ajouter à son revenu annuel ? Si l'on dit que cela est coûteux, je demande si l'argent employé ainsi à l'amélioration d'une ferme ne rentre pas avec un intérêt plus considérable et en même-temps plus permanent que celui qu'on auroit pu obtenir en employant de toute autre manière la somme dépensée ?

Si l'on dit que le foin de ces prairies n'est pas aussi bon que celui des autres, on peut répondre que *la première preuve de la bonté d'un* PUDDING *est qu'on le mange* ; car M. Wright nous assure avoir vu vendre vingt livres sterling une vache engraissée avec ce seul foin.

Il en est qui ont trouvé matière à objection dans la nécessité où l'on peut être de payer aux meûniers l'usage de l'eau : si ce cas étoit général, il présenteroit cependant quelque difficulté qui ne seroit pas insurmontable. M. Wright en donne pour preuve qu'une prairie de 16 acres, située dans sa paroisse, paie six

guinées

guinées par an à un meûnier pour l'usage de son eau. Si le propriétaire n'y trouvoit pas son compte, certainement il s'en abstiendroit.

Mon plan pour l'irrigation nationale non-seulement écarte totalement cette difficulté en prenant l'eau dans les lacs, les étangs, les rivières; mais il a aussi pour but d'assister les meûniers et les canaux navigables avec le surplus de l'eau, et il peut fournir l'irrigateur d'eau de mer qui contient du sel en abondance.

Cependant, s'il nous est permis de mettre notre confiance dans l'Ecclésiastique respectable qui a communiqué la manière d'arroser usitée dans le Gloucestershire, jamais personne ne regrettera d'avoir fait des essais.

L'auteur d'un Ouvrage qui vient d'être publié sous le titre de *Nouveau Calendrier du Fermier*, (*New farmer's Calender, or Monthly Remembrancer*), considère l'irrigation comme un mode excellent d'amélioration; mais comme coûteux et sujet à de fréquentes difficultés. Cependant, si l'on admet que l'objet des soins du fermier, ainsi que dans toute autre entreprise, est de considérer comme son but principal la plus grande et la plus expéditive accumulation de capitaux, alors la dépense sera seulement un rabais sur une plus grande quantité de produit, lequel donne au cultivateur une augmentation de profit qu'il n'obtiendroit par aucun autre moyen,

et il jouira de tous les bénéfices des sédimens déposés, (ce que le *Remembrancer* avoue) sans craindre les difficultés que le jugement et la persévérance peuvent surmonter.

Quoique cet écrivain, comme il en convient lui-même, n'ait jamais donné une grande attention à la pratique de l'irrigation, il a cependant connu quelques-uns de ses meilleurs principes, en l'appliquant à l'augmentation des récoltes, ou à l'amendement du sol : les vertus chimiques qu'elle fournit à la terre doivent indubitablement être admises comme un engrais gratuit qui autrement seroit perdu, ou pourroit devenir nuisible ; et je suis parfaitement d'accord avec lui, lorsqu'il regrette qu'on laisse les sources et les rivières dans les domaines de Sa Majesté perdre les particules les plus essentielles de ce moyen de fructification fournies par la nature, tandis que les différens courans pourroient facilement être distribués pour l'irrigation, sans préjudicier à leurs fonctions préexistantes. L'auteur du *Calendrier* estime l'irrigation d'un acre de prairie à une somme qui renverseroit mon système ; mais l'objet de mon système est de renverser sa dépense ; et peut-être, en dernier résultat, aurons-nous l'un et l'autre raison dans cette apparente contradiction. « Un acre de prairie, dit-il, coûtera de trois à sept livres sterlings pour sa préparation, c'est-à-dire, entre trois

et sept, ou, d'après une moyenne proportionnelle, cinq livres pour chaque acre d'une ferme (comme je le présume) qu'un particulier entreprendra d'arroser, y compris les frais pour commander l'eau ; ainsi, cette dépense doit être répétée dans les entreprises que fera chaque individu. Mais si la *Nation* adoptoit un *systême d'irrigation*, je présume que la répétition des plus forts articles de dépense pourroit être évitée, et l'on pourroit justifier par des exemples étonnans les beautés du chapitre de M. Adam Smith sur la distribution du travail. La preuve que ce dernier a choisie en prenant un exemple d'amélioration dans le Gloucestershire, ajoutera, à tout évènement, de la force à ma proposition par la démonstration du bénéfice. « Le deuxième jour d'avril, dit-il, 107 moutons, 8 vaches et 7 poulains ont été engraissés durant cinq semaines sur une pièce d'ancienne prairie arrosée, contenant huit acres ; c'est-à-dire, jusqu'au temps où il a fallu fermer la prairie pour la récolte du foin ; le propriétaire a reçu 35 l. st. 1 s. 10 d., à raison de 10 d. par tête de mouton pour une semaine, 3 s. 6 d. pour les vaches, et 4 s. pour les poulains. La récolte du foin a produit quinze tonnes ; il a été six semaines à croître.

Il est rare, je pense, de tirer un profit pareil d'un capital employé dans le commerce ; cependant il faut se rappeler que l'irrigation

a fourni tout cela comme échantillon d'une production permanente, et non d'une simple rente qui, ainsi que dans le commerce, peut être incertaine, et sujette à la fluctuation qui résulte ou de l'inconstance des préjugés, ou des caprices de l'opinion.

Dans le cas où la solidité de la bâtisse et la durée des matériaux sont des objets importans; ou bien lorsque les circonstances déterminantes peuvent justifier une dépense proportionnelle, la machine hydraulique offerte au public par MM. Dixée et Maplestone, dans leur établissement à Londres, peut être utilement employée et augmentée, selon une étendue, ou capacité donnée. Celle qui sert journellement a quarante pieds d'élévation depuis le niveau le plus bas jusqu'au fond de la citerne supérieure; et elle peut, dit-on, élever cent *gallons* par minutes, avec le travail d'un seul homme.

Les seaux sont d'orme et ajustés sur deux cordes; en sorte qu'un seau sert de couvercle à l'autre en montant. De cette manière, je conçois qu'ils peuvent être construits non-seulement pour se servir de couvercle les uns aux autres, mais aussi que leur mouvement de rotation autour du tambour ou de la roue à raie évite tout, si ce n'est la pression latérale de l'atmosphère qui, considérée comparativement, peut difficilement être admise comme frottement. Cette manière d'éviter

toute autre résistance que celle de la gravité spécifique, et son accroissement progressif à raison de la distance de l'axe tournant, semble rendre cette machine plus propre que le *noria* espagnol, à quantité de choses utiles qui exigent une grande élévation; quoique peut-être le bon marché du noria et la capacité de beaucoup d'autres machines aussi peu coûteuses et aussi puissantes, actuellement en usage, aient la préférence là où il ne faut qu'un petit degré d'élévation.

Le prix de cette machine est de cinq shellings par pied courant, soit 10 shellings par pied perpendiculaire, outre les charges extraordinaires qui peuvent monter entre six et dix guinées de plus pour une machine de quarante pieds d'élévation.

Dans les cas où l'on jugeroit convenable d'employer cette machine pour faire couler l'eau d'un niveau inférieur à un niveau plus élevé, je pense que l'addition d'une légère dépense pour quelques pieds de plus d'élévation, pourra être considérée comme économique; car, par ce moyen, l'eau qu'il est nécessaire de décharger peut être poussée dans les seaux d'une roue supérieure sans la dépense d'une écluse; et, dans des contrées montueuses, elle peut être employée à des machines multipliées et peut-être à une succession de chûtes d'eau, sans aucune dépense extraordinaire, eu égard à une première puissance motrice,

ce qui par conséquent peut être considéré comme un gain évident.

Ainsi, je suis très-convaincu qu'une application très-intéressante de cet appareil pourroit être faite à beaucoup d'objets de mécanique et de manufacture de la Grande-Bretagne, peut-être même à l'irrigation rurale, à l'alimentation des canaux et à l'arrosement des grandes villes.

Quoi qu'il en soit, il se présente à mes yeux un emploi, dont, selon moi, les plus riches propriétaires de maisons pourroient profiter en l'adoptant pour leur économie domestique. Elle peut épargner la peine habituelle de monter les escaliers pour porter l'eau, parce que, par l'extension de ses tuyaux de distribution, l'eau peut être plus facilement conduite dans chaque chambre, par le travail d'un seul homme, que dix seaux pleins, peut-être un, ne peuvent être transportés jusqu'au grenier.

En payant un juste tribut au mérite de cette utile machine, nous devons cependant remarquer que l'idée n'en est pas tout-à-fait neuve; MM. Dixée et Maplestone connoissent trop bien leur profession, et sont trop francs pour contester le mérite moins perfectionné du noria, ou les droits plus anciens de Costar, qui paroît avoir été le père des pompes à chaînes, et le grand-père de beaucoup de perfectionnemens dans l'art hydraulique, qui ont successivement usurpé le droit de patente.

Les propriétaires de cet utile instrument, dans son état présent, semblent se borner à l'employer avec des seaux de bois, de cuivre, d'étain ou de terre, donnant la préférence à l'étain, à cause de sa pureté et de sa durée; et ils le recommandent pour les puits les plus profonds, les mines, les carrières, les fosses à charbon, la navigation, les brasseries, les distilleries, etc., à quoi son mouvement de rotation est particulièrement adapté.

En Suisse, on a une machine semblable à celle-ci: on l'applique à une pompe en guise de soupape, on passe une corde par le trou de la pompe qui est ouverte aux deux bouts; des billots de bois d'une forme ovale sont enfilés à cette corde, en forme de chapelet, et sont fixés à des espaces déterminés au moyen de nœuds faits à la corde qui a la forme d'une bande sans fin, passant autour d'une roue à tambour au-dessous de la pompe, et tournant autour d'une roue à bâtons placée au-dessus, la bande tire à travers la pompe les billots qui forcent l'eau de monter. J'ai vu en faire usage en Espagne; mais le frottement est grand et irrégulier, et je crois que le mieux est de s'en abstenir.

De l'Irrigation par le moyen de la submersion, appelée Warping.

Il est fort à regretter que, dans l'état actuel de la science agricole, il soit difficile de com-

prendre beaucoup de termes locaux et techniques concernant l'économie rurale qui, à proprement parler, devroient être compris dans un glossaire. Il faut espérer que l'attention du Comité se portera sur ce défaut ; et, si son digne secrétaire pouvoit trouver le loisir de faire un Dictionnaire d'agriculture plus complet, à mesure que les termes se présentent, il réussiroit peut-être à les rendre généraux ; et ce seroit un véritable trésor pour l'économie rurale.

Il se présente, pour l'objet que je traite, un terme qui peut servir d'exemple : le mot *Warping* (1) qui, dans son sens technique, signifie touer un vaisseau et préparer la laine pour le métier du tisserand, est employé dans l'agriculture pour décrire un mode d'irrigation qui dépose une certaine quantité de sédiment provenant de la submersion et formant une surface de terre ou d'engrais après la retraite des eaux.

Cette définition paroît être bornée à l'eau amenée par le flux de la mer, quoique la nature du sédiment accumulé semble être à peu près la même que la vase des rivières

(1) J'ai cru devoir conserver ce terme, parce qu'il exprime une chose nouvelle, et que la langue française n'en a aucun, à ce que je sache, pour le remplacer. (*Note du Traducteur.*)

d'eau douce, dont les débordemens sont appelés inondations.

Cette opération, par laquelle on crée le sol, est, dit-on, très-moderne; et divers comtés en Angleterre en réclament la découverte, sans vouloir reconnoître les lumières fournies par les procédés qui ont lieu en Egypte. Un Ouvrage publié en dernier lieu, ayant pour titre *le Remembrancer*, ou *Calendrier du fermier*, en attribue la pratique originelle au comté de Lincoln, tandis que d'autres accordent la palme à celui d'Yorck; mais tous paroissent tomber d'accord que, malgré la dépense qu'elle exige d'abord, il est peu de cas, si même il en est, où l'argent puisse être employé plus avantageusement.

La fertilité du Nil est un aiguillon qui devroit constamment piquer le *submergeur*; et je me prévaus de quelques exemples anglais que M. John Sinclair m'a obligeamment suggérés, pour faire connoître cette découverte.

La pratique du *Warping*, quoiqu'un des plus importans perfectionnemens de l'économie rurale, est si locale, si limitée, a été combattue avec tant de partialité, que je n'ai pas besoin d'apologie pour justifier l'étendue avec laquelle je traite ce sujet.

Il est douteux que cette estimable science doive sa naissance aux inondations de l'Egypte, ou à des découvertes plus modernes. La même incertitude existe par rapport à l'épo-

que où cette pratique a été connue en Angleterre, et propagée sous la dénomination sous laquelle nous la désignons. West Riding, dans le comté d'Yorck, en réclame l'origine, quoique la nature des marécages du Lincolnshire et de Cambridge semble prouver un droit égal de leur part. Quoi qu'il en soit, il est sensible que cette méthode procure la plus riche espèce de sol (*superstratum*); et les rapports des provinces où cette espèce de perfectionnement est connue, s'accordent à corroborer cette assertion.

La méthode recommandée par le lord Hawke (1), est de faire une levée de terre contre la rivière, le long du terrein qu'on veut *warper*, en lui donnant des deux côtés du talus à raison de trois pieds pour chaque pied perpendiculaire d'élévation. La hauteur et la largeur des sommets sont ordinairement réglées par la force du flux et la profondeur de l'eau. L'objet est de commander à la terre et à l'eau à volonté. Les ouvertures ou écluses, pratiquées dans la levée, sont en plus grand ou plus petit nombre selon l'étendue du terrein qu'il s'agit d'inonder, et selon les idées du propriétaire. Mais en général il n'y a que deux écluses; l'une, appelée *porte d'inondation* (flood-gate), destinée à admettre l'eau; l'au-

(1) V. *Agricultural Survey of* Yorck *shere* (W. R.), pag. 164.

tre, *porte de décharge* (clough) destinée à laisser sortir l'eau. Ces deux portes, selon le lord Hawke, suffisent pour dix ou quinze acres.

« Quand les grandes marées commencent, (c'est-à-dire, à la nouvelle et à la pleine lune) dit le même lord, l'écluse d'inondation est ouverte pour admettre l'eau, l'écluse de décharge ayant été préalablement fermée par le poids de l'eau, que la marée fait remonter la rivière. A mesure que la marée redescend, l'eau, précédemment admise par l'écluse d'inondation, ouvre celle de décharge, et passe lentement, mais complettement. Les écluses de décharge sont construites de manière que l'eau puisse s'écouler entre le flux de la marée admise et le flux suivant; on doit donner une attention particulière à ce point. Les portes ou écluses d'inondation sont placées à une telle hauteur que la grande marée seule puisse entrer lorsqu'elles sont ouvertes : elles sont placées au-dessus du niveau des marées ordinaires. »

Nous apprenons aussi par le même lord, qu'on est dans l'usage de planter des saules vis-à-vis des levées pour les protéger, mais non sur les levées mêmes, parce que cela donneroit au vent assez de prise pour les endommager.

Les terreins situés, comme ceux de Radcliffe, *sous le niveau des grandes marées*, semblent

être les plus propres pour ce genre d'inondation, quoiqu'on soit dans l'usage d'inonder ceux qui sont placés autrement, et de les inonder de sept années l'une, ce qui est jugé suffisant.

Le lord Hawke rapporte un exemple d'un terrein de mauvaises terres à bled (bonnes à rien) qui a été élevé à quatorze pouces en trois années : il y a fait semer des féveroles, et il espère huit quarters de sa récolte. Le *warp* consiste dans le limon et les sels que la marée dépose, et qui sont plus ou moins abondans selon l'éloignement de la rivière d'Humber. « Près de Howden, dit encore le lord Hawke, une marée dépose un pouce de limon. On a conquis sur l'Humber les sables de *Cherry Cobsands* par ce genre de submersion. On suppose que le *warp* y a au moins quatre verges d'épaisseur; quelques-uns ont été labourés pendant 12, 14 ou 16 ans avant que l'herbe qu'on y avoit semée fût productive. « Le terrein, dit-il, doit être mis en terre labourée pendant un temps considérable après l'inondation, six années au moins. Celui qui est converti et continué en herbage, n'est pas *warpé*; car les sels que renferme le limon tueroient infailliblement les graines de l'herbe. Lorsqu'on se propose de labourer et de semer de nouveau du bled, alors on *warpe* le terrein; lorsqu'on trouve que l'herbe décline, on *warpe* et laboure. A mesure que la qua-

lité du terrein varie, le temps où il produit de la bonne herbe varie : le terrein ne demeure en friche que dans l'année de la submersion.

M. Day, de Doucaster, pense que la pratique du *Warping* dans la partie basse de West-Riding, au comté d'Yorck, a dû son origine à des marées qui ont débordé les jettées de la rivière, et déposé un sédiment qu'on a trouvé produire d'abondantes récoltes de bled. Un fermier, à ce qu'il paroît, profita de ce hazard, et obtint la permission de faire une percée de quelques pouces quarrés à travers les levées de Hatfield Chace, dans la vue de *warper* son terrein ; il donna des sûretés suffisantes pour les conséquences de sa tentative. M. Day dit que l'inondation n'a commencé à répandre dans ce pays sa profitable influence, par la pratique artificielle, que depuis environ 20 ou 25 ans ; il faut espérer que les avantages intéressans que nous sommes en état de faire connoître dans cet Ouvrage, contribueront promptement à étendre une acquisition aussi utile pour extirper la disette.

M. Day estime, ainsi qu'il suit, la dépense de l'inondation, d'après la situation des terreins et l'étendue de l'inondation : 1°. Il faut considérer la situation des terreins ; 2°. la quantité de terres que les mêmes canaux et les mêmes écluses peuvent *warper* ; 3°. la dépense qu'il faut faire pour construire les écluses,

pour creuser les canaux, pour faire des levées autour du terrein, etc. Lorsque ces dépenses auront été estimées, il sera nécessaire de connoître le nombre d'acres que ces écluses et ces canaux inonderont, afin de pouvoir faire l'estimation par acre. Ainsi, il est clair que la dépense par acre dépendra beaucoup de l'étendue du terrein qui pourra être inondé des mêmes canaux et des mêmes écluses. M. Day pense que dans ce pays une grande quantité de terrein peut être couverte d'eau avec la dépense unique de 4 à 8 liv. sterling par acre ; et il estime les avantages de la récolte de 5 à 50 liv. par acre ; et, selon lui, les plus grands avantages doivent résulter de la submersion du terrein le plus mauvais et le plus poreux.

En énumérant les avantages provenant du warp, M. Day dit que le pays produira des récoltes abondantes durant plusieurs années, sans avoir besoin d'engrais ultérieurs ; et la submersion peut facilement être répétée avec une petite dépense en ouvrant les vieux fossés, qui, dans l'intérim, peuvent servir à arroser, si cela est nécessaire. Il recommande la culture de l'avoine pour la première récolte après la submersion ; et, selon lui, cette pratique est mieux adaptée à l'avoine, au bled, aux fèves, qu'à l'orge, que la grande fertilité du terrein rend fort et grossier. Cependant il recommande une submersion chaque fois que

le terrein est en jachère, et il conseille cette précaution, si elle est bien employée, comme le moins coûteux de tous les autres moyens.

M. Day appelle *warp* le sédiment déposé sur le terrein, lorsqu'on l'inonde avec l'eau de la marée. Le bénéfice de cette manière de submerger consiste dans les particules salines et dans un plus grand dépôt de sédiment que celui que peut fournir l'eau douce. Il recommande les mois de juin, de juillet et d'août comme les meilleurs pour la submersion, parce que dans cette saison le sol est dans son plus haut degré de siccité, et est par conséquent le plus susceptible d'être imprégné par l'absorption et l'adhésion. Il considère les saisons humides comme les moins avantageuses de toutes, parce que la surabondance de l'eau douce, qui se mêle avec l'eau bourbeuse de la marée, doit nécessairement affoiblir la saturation, et la rendre moins propre à déposer le sédiment. Le terrein engraissé de cette manière est le meilleur pour les pommes de terre, et il est aussi de beaucoup le plus productif.

La profondeur de l'eau à employer pour la submersion doit varier selon la surface du sol, et il n'est point nécessaire qu'elle soit toujours à la même hauteur, quoique ce soit bien fait de conserver une profondeur de trois ou quatre pieds, lorsque la situation des bords peut le comporter. M. Day attribue à M. Jennings Richard la première expérience

du *warp*, faite il y a environ 50 ans. Ensuite elle a été tentée, dit-il, par un M. Farham, intendant de M. Twestleton de Racliffe, et par M. Mould de Potter Grange, il y a environ 40 ans. Depuis ce temps, la pratique en a été étendue. Je ne fais mention de ces particularités que comme ayant rapport aux réclamations faites pour l'honneur de cette utile découverte, sans aucun dessein de changer le fond sur lequel sont basées les diverses prétentions.

Le secrétaire du Comité d'agriculture a donné une attention très-particulière à la manière de *warper* dans le comté de Lincoln; et il en parle comme du plus singulier et du plus intéressant perfectionnement en agriculture dont il ait jamais entendu parler.

L'eau des marées qui remontent la Treut, l'Ouze, le Dun, et d'autres rivières qui se jettent dans l'Humber, est, dit-il, bourbeuse à l'excès, au point qu'en été, si l'on en remplit un verre cylindrique, long de douze ou quinze pouces, elle dépose incontinent un pouce et quelquefois davantage de ce qu'on appelle *warp* (1).

(1) Une question semblable s'est présentée à mon esprit il y a un ou deux ans, en observant l'accumulation de la vase dans l'Ouse et dans d'autres rivières des contrées marécageuses, depuis le temps où les Romains ont occupé ce pays, tel qu'il est représenté dans les do-

On

On dispute pour savoir d'où il vient : l'Humber offre une eau claire à son embouchure, et aucune des rivières de ces contrées, qui communiquent avec les fleuves indiqués plus haut, ne l'amène ; elles causent au contraire beaucoup de dommages en détériorant le *warp*.

Dans les saisons les plus sèches et les sécheresses les plus prolongées, le warp est le plus abondant, et de meilleure qualité.— L'amélioration est parfaitement simple : il ne s'agit que d'admettre l'eau de la marée montante, et de la laisser s'écouler à la marée descendante : c'est-là le but et l'effet de l'opération. Mais, pour la rendre efficace, il faut commander l'eau, c'est-à-dire, qu'il faut pouvoir la laisser entrer et sortir à volonté ; en sorte qu'il faut avoir non seulement une ouverture au canal qui joigne la rivière, mais

---

cumens épars relatifs à la construction des fossés de décharge. Il me semble que c'est une chose importante pour les ingénieurs de cette contrée de déterminer les points précis de la chûte des grandes eaux dans la mer du nord, et de tracer, aussi loin que cela est praticable, la tendance exacte des courans inférieurs du fleuve, en sondant, autant qu'il est possible ; car il semble que ce seroit entreprendre une opération infructueuse que de suivre le systême d'erreur, qui fait écouler les eaux du champ de l'un pour inonder celui du voisin ; cas qui arrivera aussi long-temps qu'on se contentera d'un coup-d'œil sur la surface, au lieu de recourir à des connoissances approfondies et positives. J'ai souvent été persuadé

aussi une écluse à son embranchement pour être ouverte ou fermée suivant le besoin ; et

---

que la quantité extrême de vase que les rivières reçoivent, doit son existence à une cause si éloignée, qu'elle sera toujours conjecturale. Les sections de terre sur les côtes de France et d'Angleterre, aussi bien que les sondes intermédiaires, et l'action des marées sur la partie appelée *rip raps* (du mouvement qu'occasionne la rencontre des eaux) indiquent très-clairement, à ce que je pense, qu'il a été un temps où la France et l'Angleterre ne formoient qu'un continent, et que le Canal ou la Manche n'étoit qu'un fleuve. Quelque surprenant que doive nous paroître, à la première vue, une convulsion de la nature, ausi étonnante que celle qui a été nécessaire pour séparer une si vaste masse de terre, et pour l'éparpiller autour de la mer du nord, d'où la friction continuelle des marées doit l'avoir fait changer graduellement de place durant plusieurs milliers d'années ; cela n'est point entièrement improbable, et nous avons des exemples qui nous sont mieux connus. Les restes des *sables de Godwin* peuvent aisément être reconnus ; et d'anciennes traditions nous en fournissent l'histoire.

Chartley-Moor, dans le Lancashire (selon Leland, vol. VII, pag. 49), a éprouvé anciennement une convulsion extraordinaire ; et, selon ce que rapporte l'histoire, non-seulement une partie de ce terrein a été précipitée dans la rivière de Mersy, mais elle a aussi été distribuée le long des côtes du pays de Galles, de l'isle de Man, et même en partie sur celles d'Irlande. Une pareille rupture a eu lieu, il y a un grand nombre d'années, à Daggenham sur la Tamise, et la Grande-Bretagne nous fournit plusieurs autres exemples de cette espèce.

afin que l'eau puisse être d'une profondeur convenable sur le terrein à submerger, sans

---

En 1782, j'étois moi-même à bord d'un vaisseau qui croisoit le long des côtes de l'Amérique, à un endroit appelé *Harveys Quarters*, à peu de distance de l'embouchure de la rivière de Little Egg Harbourg; et, en voyant plusieurs débris qui étoient visibles à eaux basses, un M. Villis alors à bord m'assura que trente ans auparavant il avoit acheté des melons des nègres de M. Harvey résidant alors dans ce domaine, qui consistoit en une grande étendue de terres; présentement les écueils que forment ses restes s'étendent fort loin des bords du continent.

Je pense que quiconque a été entre les isles de Bahama, tombera d'accord avec moi, qu'il s'y trouve des traces visibles d'un pays qui jadis a été uni au continent américain.

Selon les traditions des Indiens de Seminola, il n'y a pas beaucoup de générations que leurs ancêtres traversoient le golfe du Mexique dans des canots pour se rendre à l'isle de Cuba. La même chose paroît également probable à l'égard du grand banc de Bahama; et il existe des preuves encore visibles qui autorisent à supposer que toutes les isles des Indes occidentales formoient une partie de la terre ferme occidentale. J'ose aller plus loin encore, et demander à des hommes instruits si, en considérant le courant du golfe et les isles visibles, les rochers et les endroits où l'on trouve le fond, qui indiquent la ligne de l'affinité terrestre, à travers l'océan Atlantique, depuis les bancs de Terre-Neuve jusqu'aux côtes de l'Afrique où sont les Canaries, si, dis-je, il ne se présente pas des questions physiques plus importantes à examiner?

néanmoins s'étendre sur des terreins contigus, cultivés ou non, il est nécessaire de faire, autour des terreins à submerger, des levées de trois, quatre, six ou sept pieds d'élévation, selon les circonstances. Ainsi, si le terrein est considérable, le canal qui reçoit l'eau, et qui, comme dans l'irrigation, peut être appelé le *Canal conducteur* (carrier), peut avoir plusieurs milles de long; on a essayé de l'étendre jusqu'à quatre, de manière à inonder le terrein des deux côtés dans tout le trajet; on peut faire des coupures latérales en tous sens pour le même but, en observant néanmoins que l'effet diminue à mesure qu'on s'éloigne de la rivière; c'est-à-dire, qu'il faut à l'eau plus de temps pour déposer assez de limon. Mais l'effet est bien différent de celui de l'irrigation; car ce n'est point l'eau qui produit l'effet, mais la vase ou limon; de manière que, dans les cas d'inondation, l'opération cesse, de même qu'en hiver; car il ne s'agit point d'engraisser le sol, mais de le créer.

La nature du sol qu'il s'agit de submerger, est indifférente; une fondrière, un fond de glaise, de sable ou de tourbe, tout cela revient au même; car, dans le cours d'un été, le *warp* élève le terrein de six jusqu'à seize pouces, et de deux jusqu'à quatre pieds dans les creux ou bas-fonds, en sorte que toute la pièce se trouve de niveau.

Ainsi le sol se forme, quelle que soit la profondeur. Il sera composé de vases d'une grande fertilité, quoiqu'il ne comprenne guère autre chose que du sable, mais un sable d'une qualité particulière.

M. Dalton, de Knaith, a envoyé de ce sable à un habile chimiste; et, selon le rapport de ce dernier, il contient du mucilage, une très-petite portion de matière saline et beaucoup de terre calcaire: le résidu est du *mica* et du sable; ce dernier compose la plus grande quantité; l'un et l'autre consistent en particules très-fines. Il n'est fait mention d'aucune partie argileuse; cependant, en examinant beaucoup de *warp* sur les terres, je suis convaincu qu'on y trouvera de l'argile, vu sa formation en petites masses, et sa vertu d'ôter les taches de graisse, comme la terre à foulon.

Un fermier considérable de terres ainsi préparées m'a dit que le *warp* le plus dur est le meilleur; il a en général l'apparence de sable mêlé de particules de *mica*.

Voilà en général ce qui concerne les effets. La culture, la récolte, etc., sont des circonstances qui sont éclaircies dans les notes suivantes, prises sur le terrein même.

Les premiers travaux du genre dont il s'agit, que j'aie vus, sont à Morton-Ferry. M. Harrison, qui me les a montrés, a un intérêt considérable dans cette grande entreprise. Elle a pour objet de *warper* 4620 acres de com-

munaux. On essaie d'inonder 400 acres d'une seule pièce, qui doivent être vendus pour payer la dépense qu'exigera tout le reste; on a déjà offert 30 shellings de rente pour un acre, lorsque l'opération sera terminée. Une double écluse qui a coûté 1200 liv. sterlings, reçoit les eaux de la Trent, et elles entrent par un canal et sortent par un autre. Il y a lieu de supposer que tout cela a exigé de grandes dépenses.

On a employé quinze marées sur 200 acres, ce qui a donné environ six pouces de *warp* dans quelques endroits; mais il n'a pas été uniforme, et l'opinion des personnes les mieux instruites est qu'il faudra diviser le terrein en portions de cinquante acres, et les *warper* successivement. Cette disposition peut aisément être rectifiée, et l'amélioration sera étonnante. Ce communal, dans son état actuel, n'a aucune valeur.

Ce compte du secrétaire du Comité d'agriculture est suivi d'une estimation officielle et d'autres notes intéressantes. J'y choisirai les particularités qui présentent un résultat avantageux du moyen de fécondation dont il s'agit.

La totalité du terrein aride enclos paroît être, comme l'a établi M. Young, de 4260 acres, dont 2600 sont bas et susceptibles de submersion; les 1660 acres restant consistent en un terrein élevé.

La surface est unie, cependant elle a une

pente suffisante pour l'écoulement des eaux. Deux ouvertures de huit pieds de large sur dix pieds de haut, sont recommandées pour les écluses. Les canaux doivent avoir 18 pieds de large au fond, 26 au sommet, et 4 pieds de profondeur; ils doivent avoir une terre avancée de 4 pieds avec des levées de chaque côté de 14 pieds de base, 6 pieds au sommet et 5 pieds d'élévation.

Un autre fossé de décharge doit avoir 24 pieds au fond, 32 à la surface et 4 de profondeur avec des terres avancées, comme il a déjà été observé : ce fossé conduit à la sortie. Trois écluses de 10 pieds sur 8 sont appropriées à l'usage des trois fossés qui déchargent à ce point; les écluses sont construites 2 pieds plus bas que la marque des basses eaux.

Estimation de la dépense.

Pour la construction du canal qui doit recevoir l'eau, 400 chaînes ou 3,696 pieds de fond ou lit en terre, à 3 s. chaque....	554 l.	8 s.
Le creusage du canal principal de décharge (Warping drain) 258 chaînes, ou 3,746 pieds de fond, à 4 s. chaque.....	749	4
Un autre canal de décharge de 276 chaînes et demie, ou 4,015 pieds de fond, à 4 s.	803	
Un autre de 100 chaînes, ou 1,848 pieds de fond, à 4 s. par pied.....	369	12
Ecluse de submersion près de Morton....	400	
Autre près de Wallzcrith.....	400	
Autre de sortie près Ravenfleet.....	600	
	3876 l.	4 s.

De l'autre part	3876 l.	4 s.
Pont près de Morton	150	
Un autre près du pont de Swansea.....	180	
Deux *culverts* sous les canaux de décharge, à 100 l.	200	
	4406	4
Objets imprévus 10 p. 100.....	440	10
TOTAL.....	4846	14

Voici d'autres exemples fondés sur la même autorité :

A Altrop, 300 acres d'un terrein très-inférieur ont été améliorés au point de rapporter 30 schelings par acre.

Une expérience faite à Knaith prouve que le *warp* équivaut au fumier. Les mêmes tentatives ont été faites à Amcots, à Gainsborough. Une pièce de terre a été couverte de *warp* à la profondeur de 10 pouces dans l'espace de huit heures. Lorsqu'un ouvrage de submersion est rompu sur la Trent, on environne l'endroit d'une nouvelle levée semi-circulaire pour y laisser entrer l'eau, qui remplit l'espace aussitôt.

Les améliorations faites par M. Webster à Bankside (situé dans le comté d'Yorck), méritent une attention particulière. Sa ferme contient 212 acres de terres *warpées*. Il a payé 11 l. st. l'acre, et il en refuseroit aujourd'hui 70 liv. Il estime l'acre à 80 liv. l'un dans l'autre, et quelques parties jusqu'à 100.

Toute la dépense n'a pas excédé 2,500 liv., ou 12 liv. par acre. Un voisin placé au-dessous offre 5 liv. par acre pour l'usage de son écluse et de son canal pour *warper* 300 acres, ce qui monte à 1,500 liv., et réduit la dépense de M. Webster à 1,000 liv. Mais mettons tout cela au plus haut, et disons que le terrein coûte 11 liv., et les améliorations 12 par acre, total 23 liv. : en vendant à 70 liv., il gagnera, par son opération, 47 liv. par acre, ou 9,964 l.

Dans cet exemple, les profondeurs *warpées* ont, en quatre ans, été de 18 pouces, de 2 pieds, de 2 pieds et demi, etc. Ce particulier a *warpé* quelques terreins qui auparavant formoient un marais ne valant que 18 deniers l'acre ; et aujourd'hui il vaut autant que les meilleures terres ; quelques-uns seroient loués à 5 liv. l'acre pour la culture du lin et des pommes de terre, le tout à 50 schelings. Vingt acres ont été *warpés* à 3 pieds de profondeur entre le commencement de juin et la fin de septembre, outre 18 acres dont une partie a 3 pieds et demi de profondeur.

M. Webster a aussi employé le *warp* sur des chaumes en automne, pour leur fournir de l'engrais ; les récoltes ont été très-considérables; savoir : en pommes de terre, de 80 à 130 cuves, chaque cuve contenant 36 galons, vendus au prix de 3 schelings à 3 schelings 6 pences par cuve pour l'espèce ronde, et 5 schelings à 8 schelings par cuve pour les

longues : tout cela au prix d'aujourd'hui (mai 1800), à 2 pences, à Londres seroit d'un produit énorme.

Vingt acres *warpés* par le même particulier en 1795, ne purent pas être labourés pour avoines ; en conséquence, il sema sur le *warp* frais, et fit entrer les semences avec un *scufler* (instrument aratoire), employant neuf hommes à chacun ; trois acres de cette terre, mesurés séparément, ont produit 14 quarters, 1 sac par acre. Je doute beaucoup que les récoltes si vantées de Kentuck y aient jamais excédé ce produit.

M. Vebster a aussi *warpé* 12 ares de chaume de bled, et y a semé de l'avoine en avril : le produit a été de 12 quarters par acre, ensuite de 36 buschels de bled par acre, et jamais moins de 30.

Six acres de féveroles, dit M. Young, ont produit 30 charges ou 90 buschels par acre ; et un acre, mesuré pour une gageure, alla à 9 buschels au-delà.

Ces terreins ont produit d'une seule féverole 144 cosses sur quatre tiges, et de l'avoine de Tartarie de 7 pieds de haut. Une pièce *warpée* en 1793 produisit, en 1794, à raison de 6 quarters par acre ; on avoit semé en même-temps de la graine de trèfle blanc et de foin ; on a fait deux coupes la première année : la première a fourni 3 tonnes de foin

par acre ; la seconde une tonne, et ensuite une immense quantité de regain.

La grande utilité de ces améliorations semble consister, non seulement dans la capacité de créer le sol, mais aussi dans la facilité avec laquelle le terrein peut toujours être amendé et renouvelé avec peu de dépense. Le lin, sur un terrein *warpé*, produit 40 à 50 pierres par acre.

Une écluse de 5 pieds de haut sur 7 de large peut *warper* 50 acres par an, et même 70 si le terrein est bien situé et dans la proximité de la rivière. Les frais seront de 400 à 500 l. st.

A Recveness, des terreins *warpés* ont été vendus 100 liv. sterlings l'acre. Le lord Béverley a 6 ou 7 écluses en activité, et a *warpé* 300 acres dans un an.

Il y a quelques temps qu'on a dépensé 24,000 liv. sterlings pour établir un canal depuis la rivière de Trent, près Althorp, jusqu'à Thorn, etc. Ce canal navigable a 40 pieds de profondeur, et est destiné à *warper* une grande étendue de pays. On a établi une branche allant à Crowle, une autre de Torne à la Dun : elles sont destinées pour la navigation.

A chaque côté des canaux navigables, on se propose d'établir des canaux de décharge pour soulager les contrées des eaux surabondantes, et, dans d'autres temps, pour admettre la marée à l'usage de l'inondation ou

warpage. On se propose aussi d'ouvrir des canaux de douze milles, à angle droit, dans le dessein de vendre le *warp* dans le pays, et d'en fournir à l'aide d'écluses placées aux deux côtés, selon que l'occasion le requerra. Le prix est de 4 à 5 liv. sterlings par acre; et les précautions contre l'*engorgement* des ouvrages sont prises de manière que les canaux de décharge peuvent être curés ou alimentés par le moyen d'écluses pratiquées dans le canal navigable.

M. Nicholson de Rawcliffe (situé également dans le Yorkshire) commence par prendre les niveaux; ensuite il construit une écluse. Lorsqu'il a à conduire le *warp* à la distance d'un quart ou d'un demi-mille, soixante acres peuvent être submergés la première année; mais plus la saison est sèche, et meilleure elle est. L'écluse, etc. a 8 pieds de large et 5 à 6 pieds de haut; les fossés ont un fond de 14 pieds de largeur et le double au sommet; les levées ont de 4 à 8 pieds d'élévation; il commence à l'Annonciation, et continue jusqu'à la St.-Martin. Trois pouces de warp produisent des récoltes considérables, et elles sont aussi bonnes à six pouces qu'à 6 pieds; ce sédiment est froid, et s'il est profond, il exige du temps: une année sèche est la meilleure. Les récoltes doivent être, savoir: féveroles, 20 charges; bled, 10 ou 12 charges; avoine, 10 quarters, jamais d'orge; après

six années, des pommes de terre et du bon lin. M. Nicholson estime l'acre à 40 ou 50 liv. sterlings.

En entretenant les écluses et les canaux, on peut en tout temps renouveler le terrein. Des récoltes de lin cultivé dans cette espèce de terrein, ont été vendues sur pied 10 liv. sterl. par acre : on sème ensuite de la navette. Il est de ces terreins que M. Nicholson a mis au niveau, en accumulant successivement depuis deux pieds jusqu'à six pouces.

A Snaith, un terrein sablonneux labourable a été vendu 100 liv. l'acre.

Le dépôt que la mer laisse est, dit-on, d'un huitième de pouce par chaque marée ; cela nous fournit une donnée pour régler nos calculs ; car, d'après la quantité de sédiment déposé pour engraisser les terres élevées, nous pouvons facilement estimer les temps où les marées rétablissent le dépôt, et ajouter autant de gain clair à la qualité des terreins élevés.

Le *warp*, dit-on, doit être séparé par tas, et ne point former une masse continue ; on doit faire écouler parfaitement l'eau, afin qu'il puisse s'incruster, et cela ne sauroit être, si beaucoup d'eau reste dans les canaux ; ainsi, là où il n'y a qu'une écluse, on ne peut s'en servir que de deux marées l'une.

Sur la côte de la mer, depuis Wisbeach jusqu'à Boston, il y a beaucoup de *warp*, et

le major Cartwright et d'autres ont fait nombre d'essais qui doivent par leur heureux résultat exciter les fermiers à conduire cette espèce d'engrais sur leurs terres élevées où l'irrigation ne peut être pratiquée selon la méthode accoutumée, ils peuvent se procurer la laisse jusqu'à une certaine distance.

Toutefois le succès à cet égard dépend de la combinaison de l'intérêt du propriétaire avec la prospérité du cultivateur.

Il est difficile de déterminer le point où cette estimable amélioration peut être étendue dans le cours de quelques années. Elle a un vaste champ ouvert devant elle d'après l'exemple que présentent le Lincolnshire, le comté de Bedfordt et le pays adjacent; et il dépend des propriétaires de ces contrées d'en faire leur propre profit, en mettant les autres en état d'améliorer leur sol par cette entreprise. Si cela n'est pas aujourd'hui, nous osons prédire que des contrées plus favorisées deviendront nos compétiteurs à l'égard de la supériorité agricole; car il ne faut point douter que le génie entreprenant de la génération présente n'anticipe sur les avantages futurs que les expériences anglaises ont mis au jour dans des contrées dont la fertilité et l'étendue ne sont pas inférieures aux submersions du Humber, ou à celles des territoires de l'Egypte.

Eau putride, provenant du rouiage du lin et du chanvre, etc.

Il est établi dans un très-estimable rapport fait au Comité, que le terrein sur lequel on avoit étendu du lin pour le sécher après avoir été roui dans l'eau, avoit été considérablement amélioré, que l'herbe grossière et aigre avoit été changée en herbe de la meilleure qualité; et M. Billingby fut engagé par-là à en faire l'emploi sur les pâturages par le moyen de charrettes semblables à celles dont on se sert dans les environs de Londres pour arroser les chemins. L'effet fut surprenant; il augmenta la valeur du terrein de 10 liv. à 50 par acre. Ce liquide, selon lui, est très-supérieur à l'urine animale, et on le recommande très-sérieusement à l'attention de ceux qui cultivent du chanvre et du lin.

Dans le comté de Lincoln où cette branche de culture a été très-suivie, on trouve que le sédiment des fossés dans lesquels le lin ou le chanvre a été roui, est un excellent engrais; il semble résulter de-là que l'idée vulgaire, que la culture du chanvre et du lin ne devroit point avoir lieu dans ce pays, parce qu'elle épuise les récoltes et ne rend rien au sol, n'est pas tout-à-fait bien fondée. On n'a pas encore constaté quelle quantité d'engrais peut être obtenue d'un acre de lin; mais elle est probablement considérable.

La circonstance à laquelle il a été fait allusion plus haut, donne lieu aux observations suivantes :

1°. Il est bien connu que le lin croît à-peu-près dans presque tous les terreins quelqu'élevés qu'ils soient. En conséquence de la rapidité avec laquelle il croît, et du peu de temps qu'il doit rester en terre, il souffre difficilement par la gelée. Si donc une certaine quantité de lin est cultivée dans les parties élevées de nos districts montueux, et s'il est mis dans des étangs ou réservoirs, l'eau peut devenir un utile engrais, et le terrein de mauvaise qualité, arrosé par cette eau, peut être converti en un excellent pâturage.

2°. La seconde observation est que l'eau devenue engrais a beaucoup moins fixé l'attention qu'elle ne paroît le mériter. Pour l'approprier à l'usage dont il s'agit, rien n'est plus nécessaire que de la rendre putride. Etant un liquide, elle semble plus susceptible d'être mise dans un état de putréfaction, que la terre ou d'autres substances d'une nature plus compacte. Si un chimiste pouvoit découvrir le moyen de rendre promptement putride une quantité considérable d'eau avec une dépense médiocre, il feroit probablement plus pour le perfectionnement de l'agriculture, que ne pourroient effectuer la plupart des autres découvertes.

Le mode le plus probable est de la rassembler

sembler dans des étangs, de la rendre stagnante, et d'y mettre des substances végétales vertes : par-là la putridité s'établira en peu de jours.

Au compte précédent est joint le suivant : il paroît que l'eau putride doit avoir la singulière propriété d'extirper les espèces de races gramineuses qui contrarient l'herbager et le fermier, ou de changer (comme on l'établit ici) les herbes grossières et aigres en herbes douces et agréables. Cette qualité d'eau mérite certainement attention. Dans le Devonshire, l'eau est amendée avec la chaux dans des étangs connus dans le pays sous le nom de *président*. Ces étangs sont enrichis par l'écoulement des clos voisins : on ajoute de temps en temps un sac de chaux.

L'auteur de cet Ouvrage demande la permission d'ajouter, qu'en 1790 il vit à une campagne près de Richemont en Virginie, appartenante à M. William Alexandre, un bassin construit dans le centre d'un jardin nouveau dont le terrein étoit maigre et sablonneux, et où l'eau étoit conduite par des tuyaux. Ces tuyaux communiquoient à une pompe établie dans une maison placée à l'extrémité du jardin, et où tous les légumes destinés pour la table étoient apportés, et préparés par le jardinier qui étoit français. Une citerne trouée au fond étoit placée sous le jet de la pompe, en sorte que, lorsque les légumes

y étoient placés pour être lavés, l'eau sale étoit aussitôt conduite dans le réservoir du centre, d'où le jardinier tiroit son eau pour arroser. Lui ayant demandé pourquoi il ne se servoit pas de l'eau pure de la pompe, il me répondit qu'aucune eau n'étoit propre pour un jardin, qu'après avoir été exposée au soleil et aux effets de la putréfaction. D'où l'on peut supposer que cette pratique est connue dans quelques parties de la France.

IRRIGATION

DANS LE DISTRICT DE WILTSHIRE,

Communiquée au Comité d'Agriculture.

Il n'y a peut-être aucune partie de ce Royaume où le système d'irrigation pour les prairies soit aussi bien entendu et conduit à une aussi grande perfection que dans ce district. Cette méthode, que M. Kent nomme à juste titre le plus grand et le plus précieux de tous les perfectionnemens, a été généralement introduite dans le Wiltshire à la fin du dernier siècle et au commencement du siècle présent. Quantité des meilleures prairies, particulièrement dans le Wyley-Burn, furent établies sous la direction d'un fermier de Stockton, nommé Baverstock, entre l'année 1700 et 1705. Et

présentement il y a dans cette contrée rarement une rivière ou un ruisseau qui, d'une manière ou d'autre, ne serve à cet usage.

Il y a tout lieu de penser qu'avant ce période, on suivoit un systême imparfait d'irrigation. Peut-être son introduction dans ce district est-elle à-peu-près de la même date que l'usage de parquer les moutons, avec lequel il est intimément lié; mais le *mode régulier* avec lequel les deux systêmes sont conduits présentement, n'est certainement pas très-ancien. Beaucoup de vieux fermiers qui sont morts de mémoire d'homme, se rappelloient le temps où aucun des deux systêmes n'étoit conduit d'après un plan régulier.

Théorie des Prés arrosés. (watter meadows.)

L'idée d'arroser les prairies, en tant qu'il s'agit d'amener l'eau sur le terrein, a été puisée dans la nature. On doit avoir observé de tout temps, que les inondations de l'hiver produisoient la fertilité, pourvu que l'eau ne séjournât pas *trop long-temps* sur le terrein.

L'idée d'éloigner l'eau et de la ramener à volonté est l'effet de l'art, et la connoissance du temps propre à cette double opération est l'effet de l'observation.

Une prairie arrosée est une couche chaude pour l'herbe. Comment l'eau agit sur le terrein de manière à produire une végétation prématurée avant que la végétation naturelle soit

commencée, est un problême physique qui n'est pas de la compétence d'un fermier ; il lui suffit de savoir que le fait existe. — L'observation sur les effets de l'eau introduite ainsi, lui montre bientôt l'époque à laquelle ses bons effets cessent, et quand elle commence à devenir nuisible. Ainsi cette observation régla le temps où l'eau devoit être retenue sur le terrein ; et, comme ce période étoit différent sur des terreins différens, et aux différentes saisons de l'année, il devint nécessaire d'avoir l'eau tellement à commande, qu'elle pût être employée immédiatement dès que l'état du terrein paroissoit l'exiger. De-là résulta par degrés la disposition régulière des conduits au moyen desquels, dans une prairie bien arrangée, l'eau est amenée et conduite aussi systématiquement que les artères et les veines conduisent le sang dans le corps humain.

Les prairies arrosées étant totalement inconnues dans beaucoup de contrées du Royaume, et connues très-partiellement dans d'autres, il paroît convenable, en rendant compte de l'état de la culture dans le sud du Wiltshire, de parler avec quelqu'étendue de leur nature et de leurs propriétés. Si cela peut exciter l'émulation dans d'autres comtés, le but du Comité d'agriculture sera rempli.

De la nature et des propriétés des Prairies arrosées.

On a déjà remarqué que la principale chose observer à l'égard d'une prairie arrosée, est la faculté d'amener et de faire écouler l'eau à volonté. Et pourvu que ce grand objet puisse être rempli, la forme de la prairie est indifférente ; il n'est point nécessaire non plus que la disposition des tranchées appelées en termes techniques, *les ouvrages de prés*, soient uniformes.

Mais, très-peu de terreins pouvant être entièrement commandés par l'eau, à moins que les inégalités ne soient réduites par un travail manuel, on a jugé convenable d'adopter deux espèces différentes de prairies arrosées, l'une pour les terreins situés sur des penchans, et qui doivent généralement être arrosés par des sources ou petits ruisseaux; et l'autre pour des terreins bas situés près des rivières qui doivent servir pour leur irrigation. Au surplus, il est impossible de donner par écrit une explication intelligible de la manière d'établir ces différentes espèces de prairies. Cette opération doit être vue pour être parfaitement entendue.

Des Prairies arrosées par des sources ou des ruisseaux. (Cath-work meadows .) (1).

Pour bien faire comprendre la distinction

(1) C'est-là l'espèce de prairies si communes sur les

entre les deux espèces de prairies, et pour donner quelqu'idée des situations où elles peuvent être établies, il me paroît nécessaire de remarquer que l'espèce de prairie dont nous parlons tourne autour d'une source ou d'un petit ruisseau qui longe le penchant d'un côteau ; il sert pour arroser jusqu'au fossé principal (*main-carriage*), creusé au bas du terrein et qui devient fossé de décharge. Dans des cas particuliers, on se contente de mettre au niveau le fossé principal et de le fermer à son extrémité ; en sorte qu'étant plein, l'eau puisse couler par le côté et se répandre sur le terrein placé au-dessous. Mais, comme l'eau cesseroit bientôt de couler avec égalité et formeroit des gouttières ou rigoles, on a trouvé nécessaire de creuser de petites tranchées parallèles ou des conduits, à la distance de vingt ou trente pieds, pour recueillir l'eau de nouveau ; et chacune de ces tranchées étant également bouchée à l'extrémité, l'eau déborde et coule dans la tranchée suivante, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'elle arrive au fossé de décharge qui est au bas de la prairie : ce fossé conduit l'eau à une autre prairie située au-dessous de son niveau ; ou, si la situation du local le permet,

---

penchans des côteaux du Devonshire, et indiqués en partie sur les planches jointes à l'article du Gloucestershire.

à une autre partie plus basse de la même prairie.

Pour tirer l'eau de ces tranchées parallèles, et laisser à sec les terreins intermédiaires, on pratique une petite rigole qui les coupe à angle droit, environ à chaque distance de neuf ou dix perches; elle conduit l'eau du fossé principal à celui d'écoulement qui est au bas de la prairie.

Lorsque cette prairie a besoin d'être arrosée, les extrêmités des conduits qui joignent les rigoles transversales, sont bouchées avec du gazon pris sur la place, et l'eau coule par-dessus et arrose autant de portions de la prairie qu'elle peut bien couvrir en même-temps; et, lorsqu'il est nécessaire de remettre cette portion à sec, on enlève les gazons, et on laisse couler l'eau dans des conduits d'où elle arrose d'autres portions.

Cette espèce de prairie est rarement coûteuse; le courant d'eau étant habituellement petit et facile à diriger, peu de vannes sont nécessaires; et, les terreins étant en pente, il faut beaucoup moins de travail pour y faire passer l'eau régulièrement, et sur-tout pour la faire écouler, qu'il n'en faut pour l'irrigation qui se fait à l'aide des rivières. La dépense qu'exige communément la formation de cette sorte de prairies est de trois à cinq liv. sterling par acre : l'amélioration est souvent, par an, de 15 à 40 schelings.

La dépense annuelle pour l'entretien des fossés et pour l'arrosage, monte rarement à 7 s. 6 d. par acre.

Description des Prairies arrosées par le secours des Rivières (flowing-meadows).

La seconde espèce de prairies arrosées exige beaucoup plus de travail et de système pour sa formation. Le terrein qui en est susceptible étant fréquemment un marais plat, la première chose à considérer, est comment l'eau peut s'écouler lorsqu'une fois elle est introduite; et dans de pareilles situations cela peut rarement avoir lieu, à moins de former le terrein en bandes élevées, entre chacune desquelles on creuse un fossé profond pour l'écoulement; alors on embranche un fossé principal à la rivière au-dessus du niveau du terrein, afin de commander les sommets des bandes quarrées: l'eau est conduite par de petites tranchées ou rigoles le long du sommet de chaque bande; ces rigoles sont bouchées avec de la terre; l'eau déborde des deux côtés, et est reçue par le fossé placé au-dessous, d'où elle est recueillie dans un fossé d'écoulement, et conduite sur d'autres parties basses de la prairie. Une rangée de ces bandes est ordinairement arrosée en même temps: on est dans l'usage de donner à chaque bande trente ou quarante pieds de largeur, ou, si l'eau est abondante,

cette largeur peut être de soixante pieds sur une longueur de neuf ou dix perches, ou davantage, selon la force et l'abondance de l'eau.

Il est sensible, d'après cette description, que, comme dans cette espèce de prairie l'eau n'est pas employée et réemployée en *un tour* ou seul arrosage, comme dans l'autre espèce, cette méthode n'est applicable qu'à de grands courans ou à des vallées sujettes à des inondations; et, comme ces bandes doivent être formées à main d'homme, la dépense doit nécessairement excéder celle de la méthode plus simple que nous avons décrite la première, et les vannes nécessaires pour diriger et tempérer l'eau ou les rivières, doivent être beaucoup plus coûteuses que celles des petits ruisseaux.

Ainsi, la première mise de fonds pour établir une prairie de la dernière espèce, sera de 12 ou 20 liv. sterling par acre, selon la difficulté du terrein et la quantité de vannes jugées nécessaires : mais l'amélioration que produit cette opération est étonnante.

Le produit net d'une bonne prairie de cette espèce peut sans exagération être estimé annuellement à 3 liv. sterling par acre, mais sa valeur, lorsqu'elle est considérée comme partie d'une ferme, et particulièrement d'une ferme dont l'objet est d'élever des moutons, est presque au-delà de toute estimation; et quand une telle prairie est une fois faite, on peut dire qu'elle

l'est pour toujours, la dépense pour son entretien, comme pour des arrosages fréquens, n'excédant pas annuellement cinq schelings par acre; et celle pour les vannes, si elles sont d'abord bien faites, étant une misère durant un grand nombre d'années.

Quantité présumée de prairies arrosées dans le district de Wilts.

Le nombre d'acres de ce district disposés en prairies de cette nature, a été calculé avec exactitude, et on l'a fixé de quinze à vingt mille.

En effet, on les a trouvées si avantageuses, que très-peu de terreins à portée d'être arrosés, ont été employés d'une autre manière, à moins que quelque moulin n'y ait mis obstacle, ou que quelque personne qui commande l'eau plus haut, n'ait refusé de la laisser dévier de son cours naturel pour arroser les terreins situés plus bas.

Quelques nouvelles prairies pourroient être établies, et des changemens très-avantageux pourroient être faits aux anciennes, en adoptant un plan pour commander l'eau là où cela seroit nécessaire, et particulièrement pour prévenir les entraves que peuvent causer des moulins. Je proposerai ci-après un moyen pour atteindre ce but.

Les prairies arrosées (Water-maedows) *ne rendent pas la contrée insalubre.*

Des gens qui connoissent très-peu les prairies *arrosées*, ont prétendu qu'e les rendoient le pays mal-sain, à cause de la stagnation des eaux : des observations journalières prouvent qu'il en est autrement dans le Wiltshire ; et la raison en est sensible. On a déjà dit qu'une prairie arrosée est une *couche chaude pour l'herbe ;* l'action de l'eau sur le terrein excite une fermentation, et cette fermentation tourneroit certainement en putréfaction ; mais, au moment où la putréfaction commence, la végétation finit. Tout fermier connoît le moment de cette putréfaction par l'écume que l'eau laisse sur le terrein ; et si alors l'eau n'est pas enlevée à l'instant, l'herbe meurt, et la prairie est sans produit pour la saison.

Le principe même des prairies arrosées ne permet point que l'eau demeure stagnante ; elle doit toujours être tenue en action pour être de quelque service : d'ailleurs, beaucoup des meilleures prairies arrosées étoient, dans leur origine, des marais stagnans très-malsains.

En soignant un tel terrein, et en l'affermissant de manière que l'eau puisse être enlevée à volonté, on contribue à la salubrité du pays, bien loin de lui nuire.

Les grands avantages des prairies arrosées.

On a souvent demandé comment il arrivoit que, malgré la grande utilité des prairies arrosées, et leur nécessité dans le sud du Wiltshire, on n'en ait pas senti la privation dans d'autres comtés où elles ne sont pas connues; que même il y a dans ce district beaucoup de paroisses qui n'en ont pas, et où cependant on élève des agneaux.

A cela on répond que la véritable question n'est point de savoir comment font les autres comtés sans ces mêmes prairies, mais comment pourroient faire les fermiers de ce même district, qui ont le bonheur d'avoir des prairies arrosées, pour poursuivre leur systême actuel tendant à élever des moutons, si les prairies de cette espèce n'existoient plus? Systême qu'on dit plus profitable pour eux-mêmes, pour leur propriétaire et pour leur pays en général, que tout autre que l'on pourroit y substituer; et, peut-être, cette question ne sauroit être mieux répondue qu'en exposant le contraste entre les cantons du même district qui ont des prairies arrosées, et ceux qui n'en ont pas.

Tout fermier qui entretient des troupeaux de moutons, et particulièrement ceux qui en élèvent dans un district aussi froid et aussi tardif que le Wiltshire méridional, sait et sent les conséquences du mois d'avril, ce mois

entre *foin* et *herbe*, durant lequel celui qui n'a pas de prairies arrosées pour ses brebis et ses agneaux, n'a fréquemment rien. « Les brebis produiront un très-bon agneau avec du foin seulement ; peut-être a-t-on conservé un peu de turneps : si la saison est très-favorable, cela peut leur faire passer le mois de mars ; mais si alors on est obligé de remettre les brebis au foin, elles perdent leur lait, les agneaux languissent et se rabougrissent, et la meilleure pâture d'été ne sauroit les rétablir. Pour prévenir ces mauvais effets, on a eu recours à l'herbe des prairies sèches destinées à fournir du foin, ou bien au jeune trèfle, et souvent au jeune bled ; en un mot, à toute espèce de verdure. Eh ! qui prétendra estimer ce qu'un fermier perd par de pareils expédiens !

Le ray-grass, dans les cantons découverts de ce district, est rarement une pâture pour les moutons avant le premier mai. Si la saison permet de conserver des turneps jusqu'à cette époque, ce à quoi on peut rarement se fier, non-seulement ils sont un foible secours pour la provision, mais ils épuisent aussi la terre au point de nuire à la récolte suivante. Et il est nécessaire de remarquer en passant, que dans beaucoup d'endroits de ce district le sol n'est aucunement favorable à la production du turneps. Il s'en suit nécessairement, qu'un fermier qui se trouve en pareilles circonstances, n'a, durant ces mois, de ressource certaine

que le foin ; et même, à cet égard, il est souvent trompé pour avoir été obligé, pendant le printemps précédent, de faire pâturer tout le terrein qu'il avoit destiné pour la récolte du foin. Ainsi il est obligé d'en acheter, et cela souvent à la distance de plusieurs milles ; et, pour ajouter à sa détresse et à ce temps critique, ses jeunes brebis sont ramenées de l'hivernage pour être mises, durant près d'un mois, au foin seulement.

Pendant ce mois, qui ruine souvent les récoltes, et épuise la bourse des fermiers qui élèvent des moutons sans avoir de prairies arrosées, on peut dire avec vérité que ceux qui en ont sont *dans l'abondance*. Ils fauchent de bonne heure leurs prairies hautes pour s'assurer une récolte de foin ; ils enlèvent leurs turneps assez à temps pour pouvoir semer de l'orge ; et ils ont le grand avantage d'un riche parc pour le fumer. Ils gagnent le foin d'un mois, et n'ont pas d'occasion de toucher à leur herbe jusqu'à ce qu'il s'y trouve une abondante pâture pour leurs moutons ; et leurs agneaux sont aussi avancés au commencement de mai, que ceux de leurs moins heureux voisins le sont à la mi-été ; et, après tout, ils sont à peu près certains d'une récolte de foin sur leurs prairies arrosées, quelle que puisse être la saison.

Manière de conduire les prairies arrosées.

La conduite des prairies arrosées est dirigée de la manière suivante :

Aussi-tôt que la dernière herbe est broutée d'aussi près qu'il est possible, l'irrigateur commence par nétoyer les canaux ou fossés, ensuite il rétablit tous les conduits que les pas des bestiaux peuvent avoir détériorés, en sorte qu'un *pan* ou quarré puisse être prêt pour la submersion; elle a lieu aussi-tôt, si l'eau est assez abondante pendant le temps que l'irrigateur met à préparer le pan suivant. A l'égard des prairies inondées à l'aide des rivières, cette besogne doit être faite assez à temps en automne, pour que tout soit prêt pour saisir, s'il est possible, les premières inondations après la S. Michel, l'eau étant alors épaisse et bonne, parce que c'est la première qui lave les terres arables situées sur le penchant des collines, ainsi que la boue des routes, etc.

La durée de cette irrigation ne sauroit toujours être déterminée, parce qu'elle dépend des situations et des circonstances; mais, si l'eau peut être commandée en abondance, la règle est de donner « une trempe parfaite », d'abord, peut-être durant quinze jours ou trois semaines, avec un intervalle sec d'un jour ou deux; ensuite tout est mis à sec, afin de provoquer la croissance de l'herbe. Cette première trempe a pour objet de baisser et resserrer le

terrein ; circonstance d'une grande conséquence, non-seulement pour la quantité de l'herbe, mais aussi pour sa qualité, et particulièrement pour encourager la pousse des nouvelles racines que l'herbe forme continuellement pour supporter la croissance accélérée qui se fait par en-haut.

Tandis que l'herbe croît librement, de la nouvelle eau n'est point nécessaire ; mais, dès qu'elle se fane, l'arrosage peut être répété pendant quelques jours de suite, s'il y a moyen de se procurer de l'eau, en observant toujours comme une règle générale, que les prairies doivent, entre chaque arrosage, être aussi sèches qu'il est possible, et qu'il est nécessaire d'arrêter l'eau dès qu'une apparence d'écume sur le terrein indique qu'il est suffisamment abreuvé.

Il est des prairies qui peuvent supporter l'eau durant trois semaines en octobre, novembre et décembre, qui peut-être n'en supporteroient pas durant une semaine en février ou mars, et quelquefois à peine deux jours en avril ou mai.

A l'égard des prairies arrosées par des sources, le grand objet est d'en maintenir les fossés à sec autant qu'il est possible dans les intervalles de l'irrigation ; et, comme de pareils sites sont rarement affectés par des inondations, et qu'en général elles ont trop peu d'eau, on doit avoir attention de recueillir l'eau, et de la tenir en mouvement autant qu'il

est

est possible; et comme les fossés placés au haut de chaque pan sont susceptibles de recevoir plus d'eau que ceux qui sont placés plus bas, il faut donner plus de temps à ces derniers, de manière à les égaliser autant qu'il est possible.

De l'usage de faire pâturer les moutons.

Il a été déjà dit que le grand objet dans le district de Wilts, est d'obtenir une récolte précoce d'herbe des prairies arrosées, afin de mettre le fermier en état d'élever de bonne heure des agneaux.

Aussitôt qu'ils sont en état de voyager avec les brebis, peut-être environ vers la mi-mars, ils commencent à *brouter* sur les prairies arrosées; on doit avoir soin de rendre ces prairies aussi sèches qu'il est possible pendant quelques jours avant d'y mettre les moutons.

Chaque jour une portion d'herbage est entourée de claies, selon ce que le nombre des moutons peut consommer, afin de les empêcher de trépigner le surplus; on laisse en même-temps de petits espaces ouverts dans les claies, pour que les agneaux puissent y passer pour brouter dans l'herbe fraîche. Un acre de bonne herbe est suffisant pour cinq cents paires par jour.

Eu égard à la promptitude avec laquelle l'herbe croît, on permet quelquefois aux bre-

bis et aux agneaux d'y entrer avec le *ventre vide*, mais pas avant que la rosée ne soit dissipée.

L'heure habituelle pour la nourriture est depuis dix ou onze heures du matin, jusqu'à quatre ou cinq heures du soir, lorsque les moutons sont parqués; le parcage se fait généralement dans cette saison sur les jachères d'orge, et le grand objet est d'avoir de l'herbe de prairies arrosées en quantité suffisante pour les brebis et les agneaux jusqu'à ce que les semailles de l'orge soient finies.

Des prairies destinées pour du foin.

Aussitôt que la première récolte d'herbe est consommée par les brebis et les agneaux, l'eau est mise dans les prairies (en général dans cette saison deux ou trois jours suffisent pour chaque pan); ensuite on les dessèche parfaitement, et on les laisse à l'écart pour produire du foin. Communément six semaines suffisent pour que la récolte soit à sa maturité; il en faut rarement huit, et il y a des exemples que des récoltes considérables n'en ont demandé que cinq.

Nature du foin des prairies arrosées.

Le foin de cette espèce de prairies étant fréquemment grand et grossier, il est nécessaire de le couper jeune; et s'il est bien fait,

il devient particulièrement nourrissant, et d'une qualité laiteuse, soit pour les brebis, soit pour les vaches.

Il est des cas où les prairies arrosées sont réservées pour une seconde récolte; mais cela ne se pratique que quand le foin est rare; ce n'est pas qu'il y ait à craindre de nuire au terrein; mais parce que ce foin est si herbacé et d'une nature si douce, et prend tant de temps pour sécher, qu'il est rarement bien fait. Il a habituellement beaucoup plus de valeur s'il est brouté par des vaches; et, pour cette fin, une petite portion de regain si hâtif et si rance sera précisément aussi utile à la vache, que la pâture du printemps l'aura été pour les brebis et les agneaux.

Les vaches restent dans les prairies jusqu'à ce que l'irrigateur commence à préparer les choses pour les arrosages d'hiver.

Prairies saines pour les moutons au printemps, mais qui leur causent le tac *en automne.*

Les prairies arrosées sont considérées comme parfaitement saines au printemps pour les moutons, même sur un fond qui leur causeroit des maladies putrides, s'il n'étoit pas arrosé; mais en automne les meilleures prairies arrosées sont supposées être dangereuses. Ceci est jusqu'à présent un phénomène inexplicable

de la nature, et la découverte de la cause pourroit peut-être conduire à celle de la mortalité parmi les moutons (1). Mais cette circonstance est plutôt un avantage qu'un désavantage pour le district de Wilts, parce qu'elle oblige le fermier à conserver quelques vaches à lait pour pâturer sur les prairies arrosées en automne, et à se pourvoir d'herbe artificielle ou d'autres récoltes vertes pour ses moutons durant ce période.

Sol propre pour les prairies arrosées.

De ce qui a été si souvent répété de la nécessité de dessécher les prairies arrosées, aussi bien que de les mouiller, tout lecteur doit avoir conclu qu'il est avantageux qu'elles soient, s'il est possible, sur un fond chaud et absorbant. (2)

Le fond ou sol intérieur d'une prairie ar-

(1) V. l'Ecrit de l'auteur sur la maladie des animaux, appelée *Vertigo*, publié dans les *Récréations d'agriculture d'Anderson*, en juin ou juillet 1799.

(2) Une preuve sensible de la vérité de cette remarque est fournie par les prairies de Hungerford, et particulièrement par celles de Stander: quoiqu'elles ne soient pas formées sur un plan régulier, et qu'il en est même où il n'y a pas de fossé de décharge, cependant le fond du gravier est si absorbant que l'eau se perd en quelques heures, et les prairies se trouvent aussi sèches que si elles étoient arrosées d'après le plan le plus systématique. Peu de prairies de cette contrée fournissent de meilleures récoltes, soit en pâture printanière, soit en foin.

rosée est d'une bien plus grande conséquence que la qualité ou la profondeur du sol supérieur. Ce n'est pas que les terreins d'un fond de tourbe ou d'argile ne puissent avoir été considérablement amendés par l'irrigation; et il y a beaucoup de bonnes prairies arrosées sur des sols pareils; mais elles ne sont pas desirables, à cause de la difficulté d'en retirer l'eau, et de les rendre assez fermes pour pouvoir être foulées.

Du gravier délié, ou, ce qui est peut-être encore meilleur, une couche de cailloux brisés, avec ou sans mélange de terre, est le fond le plus desirable.

Sur quantité de prairies du district de Wilts, dont le fond est du gravier chaud et absorbant, ou plutôt une couche de cailloux brisés, le sol n'a pas tout-à-fait six pouces de profondeur; et cette profondeur est suffisante dans les saisons où l'eau est abondante, parce que l'herbe pousse ses racines dans le gravier chaud de préférence au meilleur sol supérieur; et ces prairies produisent au printemps l'herbe la plus précoce. Et l'espèce de l'herbe n'est pas une chose très-essentielle lorsqu'on forme une prairie; car celle à qui le sol et l'eau conviennent le mieux, sera toujours prédominante, pourvu que l'eau soit fournie régulièrement et constamment chaque hiver: en d'autres termes telle espèce prédominera, qui supportera l'humidité et la sécheresse, et quelques-unes des plus mauvaises qualités, dans leur état

natif, deviendront les meilleures si elles sont rendues succulentes par l'abondance de l'eau.

Usage des prairies arrosées.

Cette espèce de prairies est, dans le Wiltshire et les comtés voisins, une branche d'économie rurale qu'on ne sauroit trop recommander.

En parlant des prairies arrosées, on a objecté qu'elles étoient locales, et qu'il y a beaucoup de parties du Royaume où il est impossible d'en établir, ou bien elles n'y sont point nécessaires.

Il est indubitable, dit le rapport fait au Comité (1), qu'il est beaucoup de contrées du Royaume où les prairies arrosées ne sauroient être pratiquées. Mais personne ne niera qu'il n'y ait mille situations où elles seroient praticables, et où cependant on n'en a jamais essayé. Et, à l'égard de leur utilité, on peut fortement soupçonner ceux qui la démentent, de n'avoir jamais été dans le Wiltshire au mois d'avril. Que ceux qui révoquent en doute l'usage des prairies en question, y substituent un autre moyen, à l'aide duquel le fermier puisse, avec une égale certitude, assurer la subsistance de son troupeau durant ce mois critique!

---

(1) Toutefois cet Ouvrage sert à prouver que, par le moyen de l'art et des machines hydrauliques, on peut établir par-tout des prairies arrosables.

Quelque précoce que soit la saison à l'égard du Ray-grass ou de l'herbe des prairies, celles qui sont arrosées précéderont d'un mois l'un et l'autre.

Et malgré les grands avantages qu'a procurés l'introduction des récoltes de légumes d'hiver, tels que les turneps, la navette, le chou, etc. (avantages qui sont inestimables pour ce Royaume), cependant on peut établir comme une maxime certaine que, soit que l'hiver soit rude ou doux, soit que le printemps soit précoce ou tardif, la nature aura toujours, dans ce climat, un interrègne entre la fin de la nourriture d'une année et le commencement de celle de l'autre. La même température de l'air au printemps qui fait pousser l'herbe, fera également monter en graine tous les légumes d'hiver, et non-seulement ils perdront leur qualité nutritive, mais ils épuiseront aussi le terrein sur lequel ils croissent.

Un moment de réflexion convaincra tout homme que la nature doit inévitablement et constamment laisser ce vide dans la nourriture de l'année. L'hiver, quoique resserré dans un étroit espace, est toujours l'hiver, et l'art seul peut le rayer du calendrier.

Les serres chaudes et les couches rendent en partie ce service au jardinier : les prairies arrosées, qui sont des couches chaudes pour l'herbe, feront très-efficacement la même chose pour le fermier. Ainsi combien n'est-il

pas nécessaire d'imprimer la valeur de cette branche de l'économie dans l'esprit de tous les propriétaires !

C'est non-seulement la plus précieuse, mais aussi la plus permanente de toutes les améliorations en économie. Outre qu'elle amende le terrein, elle rend aussi meilleur tout le terrein adjacent par ses produits, et elle diffère dans un point essentiel de toutes les autres améliorations que le propriétaire peut faire en faveur d'un fermier ; c'est-à-dire, que le temps la perfectionnera, et que la négligence du fermier ne sauroit la détériorer.

Avant de quitter les intéressans exemples d'irrigation que fournit le Wiltshire, je juge convenable de faire mention d'une objection particulière faite contre l'extension des canaux nécessaires pour une irrigation complette : elle provient de la crainte de détruire les sources de l'irrigation rurale.

Il est dit à la page 156 du rapport du Wiltshire, qu'un seul canal, savoir : celui qui joint la Tamise à la Severn, traverse ce comté ; que plusieurs autres ont été proposés, et que quelques-uns sont encore en projet ; « mais que la crainte que des canaux ne privent d'eau les prairies, fait que beaucoup de propriétaires y sont contraires. » Si le Gouvernement vouloit faire un pas en avant et employer d'abord le moyen d'une taxe générale, tel que je l'expose dans mon projet,

l'objection dont il s'agit, et mille autres qui enfantent une dépense sans fin, et font perdre le temps au Parlement, disparoîtroient pour jamais; et par-tout l'abondance et la convenance prévaudroient tellement, que les affections de la société pourroient être en harmonie, et que l'activité des contestations de parti se perdroit absolument.

IRRIGATION
DU COMTÉ DE WORCESTER.

Le grand exemple d'irrigation qui comprend tout le systême de ce Comté est, dit-on, dans les mains d'une seule famille; ainsi je dois me borner au compte qui en a été rendu à l'inspecteur de cette province, et par lui au Comité d'agriculture.

Le plan pour l'arrosage des terres, dans cette contrée appartenante à la famille de Foley, est, en abrégé, tel que nous allons le décrire.

Il est nécessaire d'observer en premier lieu, que tous les moulins situés sur le courant d'eau, dès qu'il entre dans les propriétés de cette famille jusqu'au point où il s'unit avec la rivière de Stour à la distance d'environ trois milles, appartiennent à cette même famille; aussi a-t-elle le contrôle de l'eau. A l'extrémité supérieure du courant sont trois ou quatre cours d'eau qui parcourent plusieurs milles sur le même niveau, et servent pour l'irriga-

tion de différentes fermes ; et tout le courant est divisé proportionnellement à la quantité de terrein que chaque cours doit arroser. Les fermes qui reçoivent ce précieux secours, sont au nombre de huit ou neuf ; et la quantité de terres arrosées par cours est de trois à quatre cents acres. Le sol est, en général, de sable très-léger et quantité de parties sont mêlées de gravier. Par la division du courant, comme il a été dit, chaque ferme a sa portion d'eau répétée depuis deux jours jusqu'à sept chaque trois semaines durant toute l'année ; et afin de prévenir la moindre dispute, relativement à la distribution de l'eau, une personne est préposée pour la tourner d'un terrein sur le plus prochain, à son tour, et à un temps déterminé pour cet effet.

Alors le fermier dirige l'eau, et arrose les parties de terrein préparées dans cette vue.

Peu de fermiers fauchent en même-temps la totalité du terrein qu'ils arrosent ; mais ils le fauchent et y font paître alternativement, de manière qu'ils emploient l'eau à leur tour dans toutes les saisons de l'année. Une quantité considérable de terres dans cette contrée, seroit bien située pour recevoir cette amélioration, si le courant pouvoit y suffire. La plus grande partie de celles dont nous avons déjà fait mention, ne consistoit qu'en méchantes terres arables ne valant pas au-delà de cinq schelings l'acre. Les fermiers industrieux sont très-

attentifs à l'emploi de l'eau : tous les ruisseaux sont creusés et nivelés pour l'arrosage; et plus ces rigoles sont nombreuses, plus le terrein produit d'herbe.

Dans quelques situations, moyennant de petites vannes, les rigoles sont creusées à une profondeur suffisante pour débarrasser de l'eau le terrein qu'elles servent à arroser. Cette circonstance, là où le terrein l'exige, mérite la plus grande attention. Tout ce plan d'irrigation, là où il est pratiqué, (et il y a peu de fermes qui ne puissent l'admettre jusqu'à un certain point), est sans aucun doute la première, la plus grande et la moins coûteuse des améliorations qui aient encore été découvertes.

IRRIGATION DANS LE DEVONSHIRE.

Il y a, dans le comté de Devon, quantité d'inventions pour l'irrigation, et quelques-unes (pour l'honneur et le profit du propriétaire) sont actuellement mises en exécution par le seul encouragement de leur raison, sans aucun exemple pour guider leur jugement, et d'après un plan qui présente aux autres pays un modèle pour la combinaison des avantages commerciaux et agricoles résultans de l'irrigation, des moulins et des canaux.

M. Leach, qui a essayé d'écrire un Traité sur la navigation intérieure, réduit ces obser-

vations à peu près à cette maxime sommaire : que *là où il y a de l'eau, il peut également y avoir de la navigation.* Et moi, avant d'avoir terminé mon sujet, je serai assez hardi pour faire un pas de plus ; car j'ose m'engager à faire voir qu'il n'y a pas en Angleterre un espace d'un mille carré où l'on ne puisse introduire un canal avec avantage, si un systême national convenable est adopté à la manière des Chinois qui, selon ce qu'on dit, obligent l'empereur lui-même d'enlever la première pêlée de terre dans le terrein qu'il affectionne le plus, et d'assurer son peuple à haute voix, *qu'aucun plaisir privé ne doit arrêter le bien public.*

Mais, pour revenir à M. Leach, il recommande dans le langage énergique et simple d'un fermier, de faire attention à la combinaison des moyens.

L'Agriculture, dit-il, est le plus utile et le plus ancien de tous les arts ; cet art, le plus noble de tous, et le commerce sont les principaux piliers de ce Royaume. C'est le devoir de quiconque met la moindre importance à remplir son devoir, d'exciter et d'encourager ces deux arts utiles, et aucun établissement quelconque ne peut atteindre ce but aussi-bien que la navigation intérieure, en l'étendant dans toutes les parties du Royaume ; chose très-possible (dit-il) par-tout où il y a une rivière ou une source. Car on peut affirmer comme

un fait, ainsi que cela m'est démontré, qu'il y a difficilement dans tout l'univers une source ou une rivière ayant assez d'eau pour servir un moulin ordinaire, qui ne puisse être rendue navigable.

Dans différentes parties de son Ouvrage, il s'arrête particulièrement aux avantages agricoles que l'on peut attendre du transport de l'engrais, du sable de mer, et d'autres objets d'économie rurale; mais, quoiqu'il soit probable que les inspections dont il a été chargé dans le Cornouaille et le Devonshire aient pu contribuer à des entreprises et à leur prompte exécution, cependant un des plus intéressans exemples de puissances combinées pour cet objet semble avoir résulté du hazard dans les opérations de James Templer, à qui nous sommes redevables des nouvelles et précieuses lumières répandues sur la science de l'irrigation *par le moyen de la navigation intérieure*.

Durant l'inspection du comté de Devon, faite en 1794 par M. Fraser, sous la direction du Comité d'agriculture, on nous assure que M. Templer de Hover dans le Devonshire, en parlant de la communication par canaux, et de leur utilité pour l'irrigation des terres adjacentes, a avancé un principe susceptible d'une merveilleuse extension.

Ce particulier, en dirigeant la distribution de l'eau d'un canal communiquant avec la mer à Teignmouth, a uni l'*utile* à l'*agréable* avec au-

tant de justesse que de succès ; ce qui, outre le grand honneur que cette opération fait à son génie et les grands bénéfices qu'elle doit lui procurer, a mis au jour un principe d'amélioration auquel on n'avoit pa jusqu'à présent donné la moindre attention; mais qui bien considéré fait voir que des canaux navigables peuvent être avantageux à l'agriculture à un degré auquel on n'a pas pensé à l'égard de ceux qui ne sont destinés qu'au transport d'articles de commerce.

Les prairies arrosées appartenantes à M. Templer sont situées dans la paroisse de Teignagrace, et elles sont dirigées d'une manière qui n'a été surpassée nulle part.

La plus grande partie du sol de cette paroisse est un pauvre terreau noir et maigre sur une couche d'argile froide qui est exportée en grande quantité pour les poteries du voisinage de Liverpool et d'autres endroits du Royaume, et forme une branche considérable de commerce. Ces circonstances engagèrent M. Templer à construire un canal navigable pour conduire l'argile à Teignmouth, lieu d'embarquement, sans faire d'abord attention à l'usage dont pourroit être ce canal pour l'irrigation des terres. Son goût pour les améliorations rurales lui fit bientôt appercevoir les avantages résultant de cette circonstance.

Il fit niveler un espace considérable de terres marécageuses contigues à la partie basse

de son canal, ne produisant pas au-delà de huit ou dix schelings par acre, et quelques-uns pas même cinq : et il y fit creuser des fossés. Ensuite, ayant fait construire des conducteurs pour le trop plein du canal, ainsi que des écluses, il distribua l'eau des crues d'hiver, enrichie du limon provenant des terres plus élevées, sur ces mêmes marais couverts aujourd'hui de verdoyantes prairies. La construction des écluses est très-simple et très-judicieuse. Elles consistent en un certain nombre de tuyaux de bois placés à différentes distances, à chacun desquels est adaptée une bonde. Les tuyaux sont placés au-dessus du niveau de l'eau nécessaire pour la navigation du canal; et lorsqu'ils sont remplis, les bondes sont enlevées, et l'eau est aussitôt distribuée sur la surface des prairies, et elle est facilement et promptement arrêtée, lorsqu'on juge qu'elle a coulé assez long-temps.

M. Templer a suivi le même systême, et avec le même succès, pour la ligne supérieure de son canal. Il loue ces prairies comme pâturages à ses fermiers ; et c'est une chose curieuse à remarquer que la grande difficulté qu'il a eue à les persuader de l'utilité de son opération ; il a même été obligé de les tromper pour les engager à suivre leur propre avantage, en faisant une remise d'une partie de leur rente à ceux qui seroient le plus industrieux à creuser les fossés, et à surveiller

le moment de distribuer l'eau lors des inondations : tant il est difficile d'exciter la généralité du peuple à essayer de nouvelles améliorations ! Cependant ils sentent parfaitement aujourd'hui les avantages qui résultent de ce systême ; et ils sont très-aises d'obtenir pour 40 s. et 3 liv. un acre pour lequel ils payoient auparavant, avec répugnance, 10 schelings.

Un autre avantage essentiel résultant de ce canal, est un riche limon mêlé avec des feuilles d'arbres mortes, etc., que la pluie amène, et qui est déposé dans le canal. En été, ce limon est retiré avec des herses à longues dents, traînées par une paire de chevaux ou de bœufs, et ensuite mêlé avec de la chaux pour les terres hautes. Ce limon est un engrais par lui-même ; et le propriétaire permet à ses tenanciers de l'enlever pour leur propre usage.

De cette manière, il a accoutumé ses tenanciers à une industrie qui améliore leur propre condition, tandis que, sans faire lui-même une grande dépense, ses terres augmentent si rapidement de valeur, qu'il est à supposer qu'en peu d'années elle égalera les intérêts de l'argent qu'il a avancé pour son canal, indépendamment du commerce qui va toujours en croissant. On dit que le sable de mer produit un effet surprenant sur les prairies : ce sable forme une charge de retour pour les barques

qui

qui conduisent la glaise à Teignmouth. Ce qui rend ces opérations plus intéressantes, est que les terres sont naturellement si arides, qu'on regardoit leur amélioration comme impossible; et M. Templer étoit à peu-près la risée de ses voisins.

Les avantages résultans du canal et des expériences de M. Templer, non-seulement pour lui-même, mais aussi pour les contrées voisines, sont aujourd'hui généralement reconnus; et, si dans la suite son canal est lié avec quelques canaux pratiqués sur les terreins plus élevés de Dartmoor, les bénéfices qui en proviendront seront étendus au point qu'il en résultera un bien grand avantage pour le public. Dans le compte ultérieurement rendu du Devonshire, nous trouvons que les fermiers au sud de Stover reconnoissent les avantages que donnent les améliorations de M. Templer; et chaque petit courant est employé plus ou moins à l'arrosage de leurs terres. Ils recueillent aussi sur les chemins, pour le même usage, les eaux que les inondations font découler des côteaux.

D'après ce compte rendu des améliorations faites par M. Templer, que l'on juge de tout ce qui pourroit être fait. Mais comme je me propose d'aller plus loin en indiquant certains endroits où l'on pourroit tenter davantage, je demande la permission de faire une mention particulière de la forêt de Dart-

moor qui, étant principalement la propriété de S. A. R. le prince de Galles, est en des mains compétentes pour de grandes entreprises jugées profitables à la patrie. M. Frazer dépeint les habitans du district occidental de Devon, comme des cultivateurs en petit. La plupart des terres, dit-il, consistent en terreins vagues et en communaux indivis, montant entre 2 et 300,000 acres au moins.

Dans le centre de ces terres vagues est la forêt de Dartmoor, appartenante au prince de Galles.

Cette forêt est le point le plus haut du district. Dans la partie septentrionale et dans les parties les plus élevées, le sol consiste en parties très-étendues de tourbe humide, qui a beaucoup de profondeur; dans d'autres parties il est noir, léger ou graveleux, entremêlé d'une argile jaunâtre ou blanchâtre. En s'éloignant de la forêt, on trouve d'autres parties du district participant plus ou moins à ces qualités; elles ont principalement un sol noir, léger, *tourbeux* ou graveleux. Quantité de vallons, soit dans la forêt, soit dans d'autres parties du district, semblent très-susceptibles d'amélioration; et le tout, s'il étoit couvert de troupeaux de bétail et de moutons, pourroit devenir un accroissement de richesse pour Royaume.

Les montagnes de Dartmoor forment le grand réservoir, d'où l'eau se répand avec

abondance dans toutes les parties du comté.

Celles qui se déchargent dans le canal de Saint-George d'un côté, et celles qui coulent dans celui de Bristol de l'autre, n'ont, dit-on, leurs sources qu'à trois quarts de mille l'une de l'autre ; et on les suppute au plus à huit ou neuf cents pieds au-dessus du niveau de la mer ; et cependant, excepté quelques-unes des élévations (*tors*), ce sommet est plus haut qu'aucune partie de Dartmoor ; en sorte que l'élévation de cette contrée n'est, en aucune manière, aussi effrayante qu'elle le paroît communément.

En descendant de ce sommet, on rencontre une grande étendue de pays montueux, entrecoupé de vallées et de terreins unis, par lesquels on pourroit conduire des canaux nivelés dans l'espace de plusieurs milles.

D'après ces données, on peut conclure avec vérité que l'eau ne sauroit être employée plus économiquement ou avec plus d'avantage, qu'en améliorant de grands espaces de terres comme ceux qui sont aux environs de Dartmoor, moyennant des canaux propres à les arroser et à les engraisser ; et je me flatte de pouvoir démontrer dans la suite de cet Ouvrage, que cela est praticable de toutes sortes de manières, soit d'après les données que j'ai déjà indiquées, soit d'après des principes généraux. Par les moyens que je proposerai, des canaux pourroient facilement être conduits

dans toutes les parties de cette espèce de désert, pour communiquer ensuite avec la mer par le canal de M. Templer et par d'autres routes, par lesquelles la chaux, le charbon, le sable de mer et d'autres engrais pourroient être amenés; et le granit, l'étain, le cuivre, etc. dont le pays abonde, formeroient un commerce d'échange. Le résultat de ces opérations seroit que l'agriculture, qui, au grand étonnement des étrangers, s'est si peu écartée des côtes de la mer, pénétreroit jusques dans le centre de Dartmoor, et la sombre bruyère seroit bientôt changée en agréables prairies. Au lieu de chétifs moutons à demi-mourans, qui errent dans ces déserts sans bergers, des troupeaux réguliers conduits avec intelligence et soin augmenteroient la source de la prospérité publique. En facilitant les transports, même par de petits canaux, la dépense de l'engrais seroit réduite; et le fermier amélioreroit plus de terreins qu'il ne pourroit en exploiter autrement; il embelliroit sa ferme, et augmenteroit la valeur de la propriété.

Le nombre des chevaux et des mulets employés aux transports seroit réduit proportionnellement à l'extension des canaux; et par-là on économiseroit le fourrage, et les provisions deviendroient plus abondantes par l'augmentation des bœufs et des moutons.

N'est-il pas (pour me servir des paroles de mon ami M. Fulton), n'est-il pas intéressant

de calculer la différence entre les transports par terre et par eau ? Dans le Cornouaille, un mulet porte ordinairement trois cent pesant (et on dit que c'est de cette manière que Dartmoor est fumé), tandis que, sur un petit canal dont la construction n'excéderoit pas trois cents liv. sterlings par mille de dépense nette par tout le Royaume, un mulet transporteroit facilement vingt tonnes ; au moyen de quoi il feroit le travail ordinaire de cent trente mulets ; ainsi la plupart des mulets et des chevaux serviroient à rendre moins cher le plaisir que l'on goûte à se casser le col dans les courses, à diminuer la pénible charge des travaux manuels, à conduire plus facilement la charrue, cet instrument rustique qui produit des effets si surprenans sur la multiplication de notre espèce, et sur l'abondance domestique.

L'invention de la machine à vapeur, (pompe à feu) a été considérée comme une chose de la plus grande importance, parce qu'elle a diminué l'emploi des animaux qui étoient nécessaires pour donner un mouvement de rotation à une infinité de machines.

Les perfectionnemens de cette machine qui contribuent à économiser le charbon, ont été considérés comme essentiels, relativement aux mines ; et les canaux qui ont réduit les frais de transport dans une proportion plus grande que celle qui est entre la force de l'homme

et celle d'un cheval, et entre la puissance d'un cheval et celle d'un chariot; les canaux, dis-je, doivent, par leur grande influence sur l'irrigation, contribuer nécessairement à la diminution du prix, et multiplier les jouissances de l'homme.

Si des négocians de plusieurs villes sont mis à même de procurer des articles pesans, moyennant des frais de transport réduits, toutes leurs opérations participeront au bénéfice d'un prix proportionnel, sans diminuer leurs profits. Si les frais de transport du charbon sont ainsi diminués, et s'il s'ouvre de nouvelles mines, le pauvre pourra en brûler davantage, et de nombreuses bénédictions seront l'expression de sa reconnoissance.

La même manière de raisonner est applicable à tous les objets qui exigent le transport d'articles pesans; et, abstraction faite de la science de l'irrigation, à l'égard de laquelle les canaux peuvent être construits de manière à procurer d'inépuisables ressources, il n'est pas d'aspect sous lequel ils ne présentent des avantages inappréciables à la masse de la société. En effet, tout établissement qui réduit la somme du travail des animaux, ou qui procure une plus grande abondance avec le même travail manuel, doit rendre les ressources pour la vie plus abondantes, en diminuer le prix, et les répandre davantage.

Quand, par exemple, deux personnes se

trouvent présentes à une foire avec des objets d'échange, le marché se fera à des termes égaux, et chacun obtiendra de l'autre un excédent raisonnable en marchandise ; mais si une personne a ses productions sur les lieux, tandis que l'autre est obligée de transporter d'un mille les articles demandés, les frais de ce transport réduiront nécessairement la quantité à fournir (dans la proportion des frais de transport comptés par mille.)

Ainsi chaque mille augmentera les frais, et cette augmentation pourra même équivaloir à une prohibition, à moins que le besoin ne fasse la loi au consommateur. Or, en suivant la même proportion pour le transport par des animaux, abstraction faite des soins qu'ils exigent, il ne sauroit y avoir de différence essentielle, si cent trente mulets font un mille pour amener chacun un sac de bled ; ou si un mulet fait un mille cent trente fois de suite pour le même nombre de transports. Mais si, par la construction d'un canal, avec le prix de cent vingt-neuf mulets, le cent-trentième est en état de faire le même transport, il épargne par jour la nourriture, les soins et l'équipage de cent vingt-neuf mulets ; et les frais pour le transport des marchandises seront diminués dans cette proportion, quoique les personnes employées aux transports reçoivent la même portion de bénéfice comme si aucun canal n'existoit ; et cependant il résul-

tera de-là un avantage énorme pour la société.

Si l'on considère ultérieurement l'extension des canaux intérieurs, eu égard aux différentes améliorations agricoles auxquelles ils sont propres, l'esprit doit contempler avec surprise l'aspect étonnant des ressources multipliées qu'offrent les parties les plus stériles et les plus marécageuses du Royaume ; ressources qui sont démontrées d'après les données que fournissent les améliorations faites par M. Templer. Les contrées à mines pourroient produire du bled et de la viande pour leur propre consommation ; et la balance du commerce formeroit une accumulation annuelle de capitaux, pour pénétrer plus avant dans la terre, et pour enrichir et embellir sa surface.

En considérant les canaux comme agens de l'agriculture, nous ne devons point oublier les avantages innombrables du sable de mer, lorsque le transport en est possible vers les parties intérieures du Royaume, et si les terreins sont supposés recevoir de l'amélioration par l'acide carbonique, ou par quelque partie solide que le sable ou les coquillages qui y sont mêlés, renferment, il est à considérer si des ouvertures transversales ne seroient pas praticables dans la plus grande partie du Royaume; elles seroient justifiées par le seul principe de l'économie dont il s'agit, indépendamment des autres objets que l'on pourroit avoir en vue. Mais si le salin seulement est néces-

saire, il ne sera pas difficile de former des réservoirs sur les différentes éminences qui dominent les contrées avoisinantes en adaptant des tuyaux : cette entreprise du Gouvernement, conduite d'après un bon systême, pourroit être utile à l'agriculture dans les parties les plus éloignées, et même procurer des bains d'eau salée à la ville de Londres, et étendre les eaux dans toutes les paroisses du Royaume.

Il est, en faveur des canaux destinés pour l'agriculture, d'autres considérations qui ne doivent point être omises.

Il est absolument impossible d'avoir le temps de faire par terre un transport suffisant d'engrais durant une saison ; or, par les canaux, la quantité peut être multipliée, le prix réduit, et la saison mise à profit sur une ferme d'une grande étendue.

Cet accroissement d'amélioration sera compensé de bien des manières. La quantité des articles conduits sur un canal diminuera les frais de transport ; et l'excédent de l'argent pourra être employé à étendre les ramifications de l'irrigation.

Pour faciliter et améliorer ces grandes vues, il seroit à desirer qu'on trouvât une méthode moins chère et plus simple d'élever l'eau des lacs, des rivières et des marées ; car la construction de la pompe à feu et d'autres machines coûteuses, outre leurs charges accidentelles, opèrent une grande diminution

dans les avantages de l'emploi de l'eau pour l'agriculture.

Je vais tâcher de fournir mon contingent pour cette espèce de perfectionnement : je le soumets au public, dans l'espérance qu'il excitera quelque génie plus capable que le mien à nous donner ses idées sur cet intéressant objet.

Projet pour obtenir une puissance mécanique par le seul mouvement de l'eau, et pour distribuer cette puissance dans toutes les parties de la Grande-Bretagne, de manière que la quantité d'eau puisse être rendue égale à toutes les demandes.

M. Ferguson dit qu'un fluide « est un corps qui cède à la moindre pression ou différence de pression. » Ses particules, » ajoute-t-il, sont dures ; presqu'aucun fluide, à l'exception de l'air et de la vapeur, ne peut être comprimé dans un espace moindre que celui qu'il occupe naturellement. »

Il me semble que de ces propriétés on peut déduire des principes suffisans pour justifier une expérience sur le simple mouvement de l'eau de la mer ; car il paroît qu'il n'y a aucun doute que la force qui donne l'impulsion à la marée montante, ne cause aussi en tout temps une pression différente propre à surmonter la résistance que pourroit opposer un fluide égal dans l'état de repos ; en effet,

chaque particule ayant une égale liberté de se mouvoir, son mouvement sera vers le point où il y aura le moins de pression, et elle se retirerade celui où elle en trouvera le plus.

Construisez, par exemple, un tube renfermant de l'air comme dans les pompes à feu, ayant une soupape au fond, et un tuyau principal montant sur le côté : remplissez le tube d'eau ; mettez-en ensuite dans une seringue ordinaire, et injectez celle-ci dans le tube par le fond où est la soupape : je vois qu'il n'y a guères de doute que l'eau contenue dans le *tube*, ne monte dans le tuyau latéral, en proportion de la quantité injectée, à cause de la force appliquée à la seringue, force qui occasionne une différence de pression sur les différentes particules d'eau, qui, sans cette pression, demeureroient en équilibre.

D'après ce même principe, un coin sert à fendre le même arbre ou à entrer dans la même poûtre dont il a été formé, à l'aide du coup ou de la pression qu'il éprouve.

M. Bramah a inventé une machine à copier, qui agit par le moyen d'une très-petite pompe foulante. Elle injecte de l'eau dans un cylindre de manière à élever un piston et une table. On m'a dit que la puissance de cette petite machine est si grande, qu'elle réduit en pièces, par la pression, un morceau de bois de six pouces carrés : je n'ai pas vu cette expérience.

M. Foulds, chargé des ouvrages hydrauliques du pont de Londres, a approché beaucoup davantage de mon idée, en combinant les propriétés de la matière fluide par le secours d'un tube à air, se prévalant ainsi de l'élasticité de l'air pour remplir les gros tuyaux des ouvrages du pont de Londres, qui auparavant étoient alimentés à l'aide d'une tour élevée construite d'après le principe d'une simple fontaine ; l'eau y montoit par les mêmes pompes foulantes que j'applique au tube à air ; et elle étoit distribuée du haut de la tour dans les grands tuyaux de la machine hydraulique.

La principale différence entre la méthode de M. Foulds et mon hypothèse, est que je suppose que le mouvement de la marée, lorsqu'elle est bien dirigée, sera complettement suffisant pour ouvrir les soupapes d'un tube à air ; par ce moyen, l'eau sera injectée et s'élèvera dans les canaux par l'action élastique de l'air comprimé à sa surface, comme dans les ouvrages hydrauliques du pont de Londres, sans le secours d'une puissance étrangère.

Je ne prétends pas conclure obstinément ce soit là l'unique méthode à suivre ; qu'elle soit complette par elle-même et sans avoir besoin ni de rectification ni de secours ; qu'elle soit à l'abri de toutes les objections, et qu'elle répondra à toutes. J'en suis frappé comme d'un projet qui mérite qu'on en fasse l'expé-

rience, quoique j'apperçoive quelques difficultés à vaincre, comme le dépôt du sable que la mer amène ; il peut obstruer les soupapes, ou remplir le tube à air et les conduits ; il peut être nécessaire d'établir des soupapes successives pour recevoir le flux, et de fermer *par le moyen d'un ressort, celles qui ne serviront pas* ; il est également nécessaire d'amener le fluide à un état d'équilibre en dedans et au dehors du tube à air avant que la soupape puisse être ouverte ; il faut encore ajouter à cela le mouvement de la mer, d'où il faut attendre la différence ou prépondérance de la pression. Toutefois les recherches sur ce sujet fourniront des lumières successives ; et je suis porté à espérer qu'elles récompenseront de la peine qu'on aura prise (1).

Il peut aussi être nécessaire d'ajouter quelque petite puissance par le moyen de la mécanique, pour aider l'action du tube à air, et si cela réussit, ce sera une acquisition inestimable pour l'agriculture, les manufactures et le commerce ; car je n'hésite pas à dire que le systême actuel de l'hydraulique pratique est, en beaucoup de choses, imparfait, partiel et puéril, et qu'il peut être corrigé relativement à la navigation intérieure, à l'irrigation, aussi bien qu'à l'égard de son application mécanique,

(1) Une machine à peu près semblable existe aux mines de Freiberg en Saxe. (*Note du Traducteur.*)

et de l'arrosage des villes et des cités. J'ajouterai même que, si toute la masse d'eau nécessaire pour arroser toutes les parties du Royaume étoit puisée par le secours des machines dans les lacs de Cumberland, etc., ou dans le mouvement de la marée, le Gouvernement retireroit un revenu considérable de cet établissement national, et le pays en tireroit un grand avantage pour ses habitans.

Ce qui vient d'être dit, s'applique également à l'Ecosse, à l'Irlande et à tout autre pays; car tous les pays ont ce qu'on nomme *épine du dos*; c'est-à-dire, un point d'élévation entre les eaux qui se déchargent d'un côté, et celles qui coulent dans une autre direction. Toutefois, quoique l'espèce humaine soit si attentive à l'intérêt individuel, les opérations locales des ingénieurs ont été si bornées, que la prospérité qu'auroit produite la combinaison des puissances employées séparément, semble être un objet qui ne les a pas frappés. Cependant c'est une matière susceptible de démonstration et d'apperçus fondés sur l'expérience, qui équivalent à-peu-près à un résultat pratique.

Supposons, par exemple, que le Gouvernement se charge lui-même de la construction d'une grande *machine hydraulique nationale*, dans le dessein d'élever une quantité suffisante d'eau douce et salée, jusqu'aux côteaux, montagnes et pays les plus élevés for-

mant des réservoirs spacieux dans ces stériles régions, et qu'une grande communication, par des fossés, des tuyaux, des canaux, est établie d'une colline ou éminence à une autre par toutes les hauteurs qui séparent les eaux principales du Royaume; il ne restera, dans ce cas, aucun doute, d'après les principes long-temps éprouvés par l'expérience, que, moyennant des bassins ou réservoirs établis près de ces sommets, l'eau ne se distribuât ensuite d'elle-même par la simple action de sa propre gravité duement dirigée par des *tubes d'air* dans tous les coins de l'île, déchargeant ensuite le surplus dans la mer par les écoulemens ordinaires que la nature lui a assignés.

Ce moyen étant une fois établi, la fourniture d'eau seroit toujours réglée par l'étendue des demandes; et, par ce moyen, tous les petits fossés servant à une navigation particulière, tous les besoins domestiques, l'irrigation et les manufactures pourroient être pourvus moyennant une rente modérée. Tout cela compléteroit un systême inappréciable d'économie publique, qui verseroit ses bénéfices également sur le Gouvernement et sur les sujets.

Si toutefois on desire que nous indiquions les avantages pécuniaires qui résulteroient de ce moyen d'économie politique, nous avons des données exactes pour faire un calcul fiscal satisfaisant. L'élévation des principaux cô-

teaux et des montagnes de l'Angleterre est ainsi qu'il suit :

	pieds.
Skiddaw, dans le Cumberland, est au-dessus de Broad Water	3300
Axe-Edge Peak, dans le Derbyshire, est au-dessus de Derby	2100
Bunter-Hill, dans Staffordshire, est au-dessus de la Trent	1200
Exton-Hill, au-dessus du niveau de la Dove.	700
Et Dartmoor, au-dessus de la mer, environ	1000
Total de ces sommités	8300
Elévation moyenne	1650

Le point de partage du grand canal qui traverse le centre de l'Angleterre par le comté de Straffort, en allant de Liverpool à Hulle, a une élévation de 316 pieds et une chûte de 326 pieds donnant une élévation moyenne de 321 pieds, élévation qui peut, à ce que je pense, être prise comme le point de partage entre les rivières d'Angleterre qui se jettent dans l'océan britannique, et celles qui débouchent dans la mer d'Irlande.

En mesurant sur la grande carte de M. Cary, je trouve qu'un canal de six cents milles suffiroit pour étendre l'eau par-tout le Royaume, depuis les frontières de l'Ecosse jusqu'à Lands-End, le long des hauteurs ou des terreins les plus élevés du pays, d'où sa propre gravitation la conduiroit par-tout à travers les tuyaux

tuyaux et les canaux des particuliers ou des compagnies associées : mais, pour rendre la distribution plus complète par-tout le Royaume, j'ajouterai neuf cents milles de plus pour établir des branches publiques le long des principales hauteurs, et je prendrai un plus grand nombre d'élévations, de manière que je porterai en compte un canal de quinze cents milles ayant ses réservoirs, élevés par estime, de 900 pieds, ce qui est à peu près un terme moyen entre le sommet des montagnes et le partage du canal principal.

Ainsi je présume que toute objection est écartée relativement au principe qui, semblable à celui par lequel le corps humain est alimenté dans les plus petites parties par le grand réservoir du cœur, distribuera sa bienfaisante influence dans les canaux les plus éloignés, dans chaque étang de moulin qui en aura besoin, dans chaque ferme ou jardin, dans chaque tannerie, dans chaque bain, cascade, bassin ; dans chaque fontaine utile ou de pur agrément ; dans chaque maison habitée, dans chaque cuisine, etc.

Mais c'est un malheur que j'ai souvent observé, que les hommes sont enclins à confondre le principe d'après lequel on calcule, avec le calcul même de la dépense. Or, comme je fais une distinction essentielle entre ce qui est théoriquement possible et ce qui est expédient en pratique, je crois convenable de donner une ex-

plication préliminaire avant de tenter une estimation. Je voudrois que l'on comprît bien que mon opinion est que toutes les contrées élevées qui négligent d'établir une navigation élevée, poursuivent un systême défectueux pour l'établissement de leurs canaux ; c'est-à-dire, un systême qui expose à épuiser la provision naturelle de l'eau, à perdre les écoulemens naturels du pays ; à nuire à la profondeur des rivières servant à la navigation ; à créer des contestations entre différens partis, et à faire naître mille désagrémens et mécomptes, parce qu'il ne se trouve pas assez de sources pour contenter chaque individu.

C'est par cette raison que je voudrois que la nation commencât par le bon bout, en faisant en sorte de commander l'eau en quantité suffisante pour tous les besoins ; et je tâcherai de présenter une estimation suffisante pour faire connoître la nature de la dépense et du profit qui doivent en résulter d'après mes calculs. Mais je ne voudrois pas qu'on inférât de là, que je m'attends à une prompte exécution du projet : il suffit de tracer le plan, et de mettre à exécution les parties qui peuvent être jugées progressivement convenables ; car de savoir si un pareil projet peut recevoir son complément dans cinq années ou dans cinq cents, est une question qui repose entièrement sur de futurs contingens, et dépend en grande partie du résultat qu'on peut en

attendre. Toutefois il faut se rappeller que toute grande entreprise nationale a son commencement ; et ce sera certainement une chose honorable pour le règne sous lequel auront commencé de pareils travaux de bienfaisance et de munificence.

Il sera très-à-propos, dans une entreprise de cette nature, d'observer si les frais des machines ne peuvent pas être évités par la substitution de quelqu'invention semblable à celle que j'ai essayé d'établir par l'application du seul mouvement de la mer, afin que la dépense pût être réduite autant que cela seroit praticable par l'adoption de puissances coopérantes. Le moulin à vent horizontal en est une qui peut être employée avec un grand avantage dans toutes les situations exposées aux vents ; car peu importe de quelle direction vienne le vent, ce sera toujours une machine agissante par elle-même, de quelque point qu'il souffle : et, par ce moyen, une quantité considérable d'eau pourra être forcée d'entrer dans le tube à air, indépendamment de l'action de la marée.

Je pense, en effet, qu'il ne sera pas bien difficile d'établir une machine succursale pour le mouvement des soupapes, qu'il est nécessaire de gouverner avec une exactitude mathématique.

Avec le secours de conducteurs établis sur la surface, une grande quantité d'eau de pluie

peut être recueillie du sommet des montagnes dans les différens réservoirs dont les contrées montueuses sont généralement susceptibles dans des endroits stériles et de peu de valeur : on peut, selon la différence des niveaux, conduire dans ces réservoirs quantité de petits courans d'eau ; et il se présentera de nombreuses occasions où l'assistance de la *roue élevante*, dont j'ai donné la description plus haut, portera le trop-plein à des bassins placés sur des éminences plus élevées, d'où cette eau pourra de nouveau être distribuée dans des temps de sécheresse. Il y a, relativement à cette petite branche d'économie, une circonstance que je demande la permission de recommander à l'attention de tout homme qui exploite une ferme. Le bon marché de cette dernière machine la met à la portée de tout fermier ; et, s'il veut seulement se donner la peine d'en faire usage durant le temps où il fume ses pâturages, dans l'intention de mélanger de l'engrais liquide dans une fosse convenablement située pour le distribuer sur son terrein par des rigoles, il se trouvera richement récompensé par une récolte abondante d'herbe de la meilleure qualité, croissant progressivement sur d'arides bruyères. Mais, quand nous faisons l'estimation d'un plan d'essais pour en déterminer l'avantage, le plus sûr est de toujours admettre les méthodes les plus dispendieuses ; par-là, non-seulement on s'ex-

pose à moins de mécomptes, mais on donne aussi plus de facilité pour l'exécution par les diminutions successives qu'il est possible de faire.

Ainsi la pratique actuelle à l'égard des machines d'eau mues par la puissance de la vapeur, sera la base de mes calculs; et, si j'ai le bonheur de réussir dans quelque méthode ou perfectionnement nouveau, d'où pourra résulter une épargne nationale, je me flatte d'en avoir au moins le mérite, quoiqu'il soit probable que ce seront ceux qui ont le bonheur d'avoir plus de crédit que moi, qui en recueilleront les avantages pécuniaires.

De la puissance et de la dépense de l'établissement d'une irrigation nationale; et de la communication et direction d'un canal par tout le Royaume d'Angleterre, lequel sera alimente du plus bas niveau de la marée, des lacs et des rivières par le moyen de machines hydrauliques.

En poursuivant mes recherches, j'adopterai le principe de sécurité que je viens d'établir; ainsi, je fonderai mes calculs sur la machine la plus dispendieuse.

En calculant, dans mon économie politique de la navigation intérieure, de l'irrigation et de l'écoulement des eaux, la puissance et la dépense nécessaire pour mon plan de former

de la ville de Londres une île moyennant un canal navigable, j'ai pris pour ma donnée le pratique actuelle de la pompe à feu, ou machine à vapeur, dont on se sert journellement aux ouvrages hydrauliques de Shadwell; et je suis entré dans beaucoup de détails et d'estimations qu'on peut facilement consulter, et qu'il seroit par conséquent superflu de répéter ici.

Par cette machine, l'eau est élevée à la hauteur de 90 pieds; le canon à pompe (*pomp-barrel*) a 12 pouces; et 22 coups ou pulsions de 6 pieds chacune sont exécutées en une minute.

Les frais de cette machine sont estimés à 2,000 liv. sterling; et sa consommation de charbon à deux boisseaux par heure.

Or, comme j'ai fixé la hauteur perpendiculaire moyenne des réservoirs nationaux à 900 pieds au-dessus du plus bas niveau, je vais tâcher d'abord de calculer la dépense nécessaire pour commander autant d'eau que l'on veut pour l'entretien d'un canal régulateur, et pour l'étendre depuis les réservoirs dans toutes les parties du Royaume.

Comme le superflu d'un pareil canal, destiné uniquement aux besoins de l'irrigation lorsque la sécheresse de la saison épuise la juste proportion de l'humidité, seroit probablement suffisant par lui-même, et comme des demandes plus considérables pour des

canaux, des fabriques, des moulins, des étangs, des cascades, des fontaines, etc., produiroient à la machine une augmentation de revenu, d'où elle tireroit nécessairement un profit ultérieur qui la mettroit en état d'établir de nouveaux tuyaux; il suffira de prendre cette restriction comme une ample base pour toute extension ultérieure qu'on voudra entreprendre.

On doit regarder comme une règle invariable dans la pratique générale pour élever l'eau ou des bateaux dans les opérations hydrauliques, que là où l'élévation ou la chûte peuvent être amenées à une seule élévation ou chûte du terrein qui divise les plus hauts et les plus bas niveaux du pays, les ouvrages destinés à cet effet ne doivent jamais être divisés; car il est évident que chaque répétition augmente le nombre des employés, et les délais résultant de la répétition des constructions et des procédés. Cependant, dans des calculs théoriques il est de quelqu'importance, pour les raisons que nous avons déjà assignées, d'estimer des opérations répétées, et peut-être même superflues.

Ainsi, comme l'engin de Shadwell élève l'eau à 90 pieds avec une dépense connue, j'admettrai dix machines pareilles pour atteindre à la hauteur de 900 pieds avec la machine nationale; et un grand réservoir, outre des bassins régulateurs, pour égaler

chaque vingt-cinq miles de canal à travers les quinze cents miles que j'ai proposés pour les canaux nationaux depuis l'Ecosse jusqu'à Cornouailles.

De la Dépense.

D'après les données qui précèdent, on s'appercevra que six cents pompes à feu, de la valeur d'un million deux cents mille liv. sterling, consommeront chacune deux boisseaux de charbon par heure, montant à quatre mille huit cent soixante-six et deux tiers de chaldron (trente-six boisseaux) de charbon pour chacune des dix machines, ou deux cent cinquante-deux mille chaldrons par an; ce qui, au prix de quarante schelings par chaldron, fera cinq cent quatre mille liv. pour le feu.

Il faudra un tuyau ascendant de dix-huit mille verges pour élever l'eau depuis le niveau les plus bas à soixante grands réservoirs, dont chacun sera à neuf cents pieds au-dessus de ce niveau. Cet article, soit deux cent pesant de fer coulé pour chaque verge de tuyaux de douze pouces de diamètre, et $\frac{5}{8}$ de métal (ce qui supportera aisément une colonne d'eau de cent pieds); cet article, dis-je, montera, à raison de quatorze schelings par quintal, à la somme de vingt-cinq mille deux cents liv.

Les tuyaux de bois, la voiture, la mise en place, les charges extraordinaires, etc.,

pour quinze cents miles d'un canal régulateur à vingt schelings par verge, coûteront deux millions six cent quarante mille liv. sterlings ; soixante grands réservoirs, à deux mille liv. chacun, cent-vingt mille liv. ; et cent mille liv. de plus pour les bassins régulateurs, les bâtimens, etc.

Ainsi le total de la dépense, pour la construction, peut être établi de la manière suivante :

	l. st.
600 pompes à feu, chacune 2000 l.....	1,200,000
1800 verges de tuyaux ascendans.....	25,000
1500 miles de fossés régulateurs	2,640,000
60 grands réservoirs, chacun 2000 l. ...	120,000
Bassins régulateurs	100,000
Pour les cas imprévus.....	915,000
TOTAL.....	5,000,000

Il est nécessaire de fixer l'intérêt auquel cette somme peut être obtenue, et d'ajouter les charges annuelles, avant de déterminer la balance des bénéfices probables pour la nation ; et, comme le Gouvernement est compétent pour régler le taux de l'intérêt, je suppose que dix pour cent seront un appas suffisant. D'après cette supposition, voici l'apperçu de la *dépense annuelle :*

	l. st.
Emprunt de cinq millions à dix pour cent d'intérêt.....	500,000
Consommation de 250,000 chaldrons de charbon, à 40 schel. le chaldron	504,000
	1,004,000

	l. st.
De l'autre part.....	1,004,000
500 employés sous différentes qualifications, l'un dans l'autre 200 l.....	100,000
Les dégradations, autres accidens, les cas imprévus.....	396,000
TOTAL des charges...	1,500,000

Cette dépense annuelle sera assez puissante pour maîtriser la température des saisons, et pour faire tourner au profit de la nation les bienfaits des élémens, si l'on juge à propos d'exécuter l'ouvrage proposé pour son compte et à ses risques, moyennant un emprunt fait sous la foi d'une aussi grande entreprise. Je vais tâcher de mettre dans tout son jour cet aspect lucratif, par des opinions et des faits de la plus grande autorité, et qui doivent l'emporter de beaucoup dans l'opinion publique sur mes propres argumens.

Des avantages qui peuvent résulter pour le Gouvernement et pour les sujets, de la construction d'une grande machine hydraulique nationale, telle qu'elle est proposée, et de l'irrigation des terres stériles du Royaume par les mêmes moyens employés pour le commerce et les besoins domestiques.

Parmi les principes que j'ai jugés les plus propres et les plus efficaces pour atteindre

le but inestimable que je me suis proposé, il en est plusieurs qui sont exposés dans mon plan de l'année dernière pour former une île de la ville de Londres, et pour lui procurer, ainsi qu'au pays environnant, tous les avantages d'un canal navigable; et la théorie comme la pratique des opérations hydrauliques sont traitées avec encore plus d'étendue dans mon Ouvrage général sur l'économie politique de la navigation intérieure, de l'irrigation, etc.

Mon but actuel est de convaincre que mes plans sont praticables. Je présume que les faits qu'offrent d'autres pays, ou qui, dans le nôtre, méritent confiance, d'après le témoignage et les opinions respectables d'hommes tels qu'Arthur Young, John Sinclair et Middleton, seront regardés comme des preuves admissibles pour opérer la conviction, ou au moins pour en approcher.

Tout le monde sait que M. Young, secrétaire actuel du Comité d'Agriculture de Londres, fit un voyage en France en 1787, 1788 et 1789, pour y faire des observations sur l'agriculture. Ce voyage fut publié à Londres en 1792, et j'ai présentement le plaisir d'invoquer le témoignage de l'auteur relativement aux effets de l'irrigation; et mon plaisir est d'autant plus grand, que les améliorations qu'il rapporte peuvent s'appliquer utilement à quantité de sols appauvris dans

mon pays natal, le comté de Cumberland et les contrées adjacentes : en effet, c'est une inclination bien naturelle pour les hommes de faire des vœux pour la prospérité des lieux qui les ont vu naître ; et je me joins de tout mon cœur à la fervente prière de l'évêque de Laudaff, que tant qu'il y aura un acre de terre à amender dans la Grande-Bretagne, aucun habitant de cette île n'en soit chassé par la détresse, ou les persécutions inhospitalières de ses parens, pour chercher sa subsistance en Afrique ou en Amérique.

M. Young dit (1) qu'à Perpignan, la plus riche terre arable de la vallée de Pia, si elle n'est pas arrosée, se vend 600 liv. le minatre (20 l. 9 sh. 6 den. par acre) ; mais que les terreins arrosés sont à 1000 liv. (37 liv. 9 sh. 10 d. par acre.) A Campan, où les terres ont de l'eau à commande, elles sont vendues 600 l. le journal, (46 l 17 sh. 6 den. par acre) de 700 cannes (environ 19600 pieds) ; mais celles qui ne sont pas arrosées, ne valent que 300 à 400 liv.

Le même auteur nous apprend (2) qu'il y a près de Falaise une vallée où des prairies arrosées rendent 100 liv. par acre.

A Montélimart, tout près de la ville, un septier qui fait la moitié d'un arpent de Paris,

---

(1) *Voyage en France*, pag. 363.
(2) *Ibid.* pag. 364.

a été loué ensemencé 2 louis et demi d'or, ou 5 louis l'arpent; plus loin, à 60 liv. avec l'obligation de fumer chaque deuxième année, ce qui est remarquable; 100 septiers, qui reçoivent les égoûts de la ville, sont loués 5000 livres, outre 600 liv. pour la nourriture d'hiver des moutons.

A Avignon, dit-il, l'irrigation est portée à une grande perfection, par le moyen des eaux de la Durance et du canal de Crillon, établi uniquement pour l'arrosage. Les prairies sont fauchées trois fois par an, produisant en trois coupes 30 quintaux de foin de 40 jusqu'à 60 l. le quintal, sur chaque carré de 21,600 pieds (7 tonnes 14 quintaux par acre). Celles de ces prairies qui sont situées près de la ville, se vendent 1000 liv. (76 l. st. 10 sch. par acre,) et 800 l. celles qui sont plus éloignées.

Il ajoute (*p.* 363) relativement à l'irrigation: « Il paroît que, dans quelques parties de la France, particulièrement dans les provinces méridionales, cette partie de l'économie rurale est bien entendue et fort pratiquée; mais les efforts les plus importans sont très-restreints; je ne les ai rencontrés qu'en Provence, et dans les parties montueuses du nord du Languedoc. Dans la première de ces provinces, des canaux sont construits aux dépens de la province pour conduire l'eau à plusieurs milles, dans le dessein d'arroser des parties de terreins arides; nous n'avons, en Angleterre, aucune

idée de pareille chose. Les intérêts du commerce (et jamais ceux de la culture) engageront toujours notre législature à creuser à travers des propriétés particulières.

De plus, dit M. Young, la différence de valeur entre la terre arrosée ou non arrosée, n'est pas plus grande là, qu'elle ne l'est chez nous, à l'exception des terreins arides et absolument stériles, à l'égard desquels la différence résultante du climat est certainement énorme. Sous un soleil chaud, et dans un climat sec, tel que celui de la Provence, des cantons sablonneux et pierreux, comme la craie, comparativement parlant, ne produisent rien; mais étant arrosés, ils sont couverts de la plus riche verdure, et donnent les meilleures récoltes. Ainsi, en considérant la latitude d'un pays comme un indice pour assurer le degré d'amélioration effectuée par l'irrigation, la théorie nous tromperoit grandement. L'eau procure beaucoup d'autres choses que l'humidité; elle engraisse, consolide, augmente la surface et préserve du froid; effets aussi sensibles dans un climat septentrional, que dans un climat méridional. Il termine ce sujet en le recommandant comme un des premiers dans le cercle de l'économie rurale.

M. John Sinclair, en recommandant cet objet à l'attention du Comité, dont il étoit alors président, dit : (je présume, sans avoir en vue aucun plan général, tel que le mien, pour

élever l'eau,) « au moins un million d'acres de terreins incultes du Royaume peuvent être portés à un point prodigieux de culture, à l'aide de l'irrigation. Ces grands moyens d'amélioration, quoiqu'établis depuis long-temps dans quelques parties du Royaume, sont négligés dans d'autres d'une manière impardonnable. Mais si jamais cet art est étendu comme il le mérite, les avantages qui en résulteront ne sont pas faciles à calculer; car par-là non-seulement le terrein est rendu perpétuellement fertile sans engrais, mais aussi les récoltes abondantes procurent de l'engrais pour enrichir d'autres terres; et l'engrais qu'on obtient de ce produit, est une autre source de prospérité nationale que l'on ne pourroit se procurer autrement. Ainsi, dit-il, il y a toute raison de croire que les déserts du Royaume, s'ils sont plantés et appropriés pour des pâturages, ou cultivés pour produire du bled, ou convertis en prairies, ou améliorés à l'aide de l'irrigation, doivent nécessairement être une source de bénéfice et de prospérité pour ce pays.

Et si, continue-t-il, il est possible d'améliorer nos déserts, les moyens pour cela sont plus abondamment en notre pouvoir que peut-être en celui de tout autre pays de l'univers. Sans entrer trop avant dans un aussi vaste champ, il suffit de remarquer qu'il n'est aucun pays qui ait des capitaux qui puissent être em-

ployés à un objet aussi utile et aussi profitable ; aucun où il y ait le même esprit d'entreprise, si les obstacles qui s'opposent à l'amélioration de nos déserts étoient levés ; aucun où il y ait une aussi grande masse de connoissances sur les objets de culture ; aucun où il y ait une aussi grande abondance d'engrais, particulièrement de ceux d'une nature fossile ou minérale, sans l'aide desquels il seroit impossible de mettre promptement une grande quantité de terres arides dans un état de culture ; et, enfin, aucun où, par le moyen d'une suite d'excellentes routes et de canaux, qui s'étendent par-tout, de pareils engrais puissent aussi facilement et avec si peu de frais, être transportés sur les terres qu'ils doivent fertiliser. Tels sont nos avantages pour l'amélioration des terres arides. Aucun autre pays n'en jouit au même degré ; et ils deviendroient bientôt des moyens de culture pour une très-grande portion de nos terres présentement inutiles, si l'on donnoit un plein essor à l'industrie et aux efforts du peuple. Et il ne faut point prendre uniquement en considération la prospérité qui doit résulter de l'amélioration de nos terres vagues : l'accroissement de la population, et sur-tout de la classe d'hommes qui, à juste titre, sont reconnus pour être les sujets les plus précieux dont un Gouvernement puisse se glorifier, mérite une mention particulière. Il

faut

faut avoir l'esprit bien endurci pour ne prendre aucun intérêt à des mesures par lesquelles non-seulement des terres arides seroient fertilisées, mais dont l'objet est de peupler les déserts d'une race d'hommes robustes, laborieux et respectables ; la véritable force d'un pays consistant dans l'abondante pépinière non-seulement des cultivateurs, mais des flottes, des armées et des artisans. Il n'est pas aisé de déterminer le nombre additionnel des habitans qui pourroient avoir ainsi de l'occupation et la subsistance ; mais si la population actuelle de la Grande-Bretagne monte environ à dix millions, les friches et les communaux, convenablement améliorés, peuvent être des moyens d'en ajouter au moins deux à trois millions.

M. Middleton a répandu de grandes lumières sur les bénéfices considérables qui peuvent résulter d'un système régulier d'irrigation. L'irrigation, dit-il, ne fait pas partie de la pratique du fermier de Middlesex ; il souffre qu'un courant d'eau glisse à côté ou à travers de sa ferme sans interruption, et il ne le considère que comme un moyen de conduire l'eau surabondante hors du comté. Quand la chaleur de l'été brûle ses récoltes, son espoir repose entièrement sur une prompte pluie : il ne pense jamais à l'art pour suppléer au défaut d'humidité. Et quand les inondations de l'hiver couvrent ses terres, quelquefois il

se plaint de son malheur ; mais il ne songe jamais à établir des digues autour de son terrein. Si sa ferme est épuisée, il a recours au tas de fumier de Londres, oubliant les courans qui la traversent, chargés de particules fructifiantes.

L'amélioration de la terre par l'irrigation, dit M. Middleton, est de la première importance : par-tout où l'eau de ce comté peut être répandue, et ensuite détournée, toute espèce de terre, quelque pauvre qu'elle soit, peut être mise en herbe, et par le seul effet de l'eau, peut être élevée au plus haut point de perfection dont une prairie soit susceptible. Outre cette amélioration opérée dès le principe sans engrais, il est à remarquer que le terrein n'en manquera jamais, ou qu'il recevra au moins celui que l'eau fournira. La somme du produit d'un pré arrosé est, en même temps, un fond pour préparer d'autres terres ; il est particulièrement précieux pour un fermier qui entretient des vaches. Aucun autre mode n'a jusqu'à présent procuré d'herbe aussi précoce, et le foin, s'il est fauché de bonne heure, est particulièrement convenable pour les vaches. Comme pâture, aucun autre terrein ne peut supporter la moitié du troupeau de vaches qu'on peut y mettre.

Le produit annuel d'un terrein en prairie dans ce comté, est de dix liv. sterlings l'acre ;

celui qui est en labour, qualité ordinaire, est de huit liv.; le terrein léger enclos, de treize liv. : tous ces sols produiroient quinze l. s'ils étoient en prairies.

M. Middleton rapporte ultérieurement que, dans le parc de Hanworth, il y a environ soixante acres en prairies arrosées, qui sont moins bien entretenus que de coutume; et cependant, au milieu de septembre, un lot de 20 acres de cette même prairie a fourni du regain de la hauteur de six pouces à un pied de la plus belle qualité, tandis que presque toute l'herbe non arrosée étoit brûlée. Une pièce du même parc en prairie convenablement arrosée, d'environ quarante acres, a supporté quarante-sept chevaux et bœufs pêle-mêle durant trois mois. Sur le terrein attenant, également en prairie et fumé, mais non arrosé, le coup de la faulx de la coupe précédente étoit encore visible. Si nous avions à chercher un site propre à des expériences dans cette intéressante science et à servir de centre, d'où les profits de l'expérience et de l'exemple pussent se répandre, l'univers, selon moi, n'offre pas un champ plus convenable que les comtés de Middlesex et de Surry. La cité de Londres est sans égale dans les annales du commerce et des améliorations; et ses faubourgs comme la contrée qui l'environne, pourroient acquérir la même supériorité dans le jardinage et l'agriculture. Aucun fleuve du monde ne reçoit peut-

être si abondamment des particules fructifiantes que la Tamise, dans laquelle les écoulemens de Londres se déchargent, et aucune rivière en Angleterre n'offre un égal moyen de distribuer des matières fertilisantes dont la marée est journellement chargée.

Il n'y a aucun endroit sur la terre, où les jardiniers pourroient autant améliorer leurs terreins et faciliter leur travail par des machines aisées et à bon marché que dans ce voisinage; et il n'y en a aucun où le cultivateur pourroit adopter avec un plus grand profit, l'usage où sont les fermiers allemands en Amérique d'employer l'engrais liquide. Ils paroissent avoir été les premiers qui aient découvert les avantages qui résultent de ce moyen de fertilité, et la méthode d'en diriger la distribution, dans les saisons convenables, depuis le clos de la ferme, ou un réservoir sur la partie la plus élevée du terrein. Tous les fermiers chez qui j'ai vu l'usage de cette irrigation, sont attentifs non-seulement à la saison de l'année où cette humectation est nécessaire, mais aussi à l'heure du jour; car, lorsque l'eau est tournée en petite quantité sur l'herbe, et qu'on l'y laisse durant la grande ardeur du soleil, elle échaude plus ou moins les racines, et détruit les principaux moyens de la végétation; mais si les tranchées sont dirigées de manière que l'on puisse commander l'eau en tout temps, la tourner sur l'herbe au cou-

cher du soleil, la faire écouler promptement après une submersion d'environ une heure, on trouvera qu'elle a produit autant d'effet qu'une ondée, et même plus qu'une pluie modérée, et le lendemain on verra une belle rosée perlée, quoique les autres terres soient très-desséchées et même brûlées.

D'un autre côté, si, pour les terreins argilleux ou remplis de fondrières où l'eau est retenue dans des creux et dans les pas du bétail, si, dis-je, on adopte un systême d'irrigation pour la direction des fossés de décharge, on se rendra également maître des saisons; car pour une irrigation parfaite on doit toujours avoir en vue les moyens de commander l'eau, afin de pouvoir l'employer et la retirer à volonté. La théorie aussi bien que la pratique renferment également ces deux points, et ils ne sauroient être trop profondément gravés dans notre mémoire.

M. Middleton, en parlant ultérieurement des avantages dont les fermes en général pourroient jouir, observe qu'une puissance suffisante et peu dispendieuse pour élever l'eau en quantité suffisante pour couler sur environ dix acres en même-temps, ne pourroit être évaluée trop haut; parce qu'à-peu-près toutes les terres cultivées en Angleterre pourroient être améliorées par ce moyen. Si cette puissance étoit acquise, dit-il, n'importe que ce soit par le secours des chevaux, du vent, de l'eau ou de

la vapeur, les cas où elle pourra être employée, sont innombrables. Les travaux les plus ordinaires d'une ferme sont de battre, de vanner, de couper de la paille, de puiser de l'eau pour le ménage et le bétail, de moudre le malt, la semence de lin et le bled; mais, par-dessus tout, d'élever l'eau pour l'irrigation.

Quarante acres de bonnes prairies arrosées, ajoute-t-il, peuvent supporter 500 brebis et agneaux du Wiltshire, durant six semaines, depuis la mi-mars jusqu'au premier mai; durant ce temps elles s'améliorent d'un scheling par semaine, ou paient 3 liv. st. 15 schelings par acre, dans une époque de l'année où tous les autres fermiers sont dans la détresse par le défaut de fourrage pour leurs troupeaux. Dans Middlesex, le prix seroit encore plus considérable, puisqu'on pourroit faucher dans la première semaine de mai, du foin valant 5 liv.

Il est probable que c'est la meilleure prairie arrosée qui est le sceau de la perfection dans la conduite d'une ferme; il suit de là, dit-il, qu'il faut employer tous les efforts du travail, de l'art et des *machines* pour submerger autant de terrein qu'il est possible.

L'aspect général des prairies hautes aux environs de Londres, comparé avec les communaux et les terres vagues qui les avoisinent, de même que les importantes remarques de M. Middleton, servent à démontrer que ces

extrêmes comparatifs de fertilité et de sols appauvris, avoient autrefois plus d'affinité entre eux ; et ils présentent aujourd'hui un contraste frappant comme un exemple convaincant de ce que pourroit fournir le Royaume ; objets qui certainement fixeront l'attention de la nation lorsque les plaisirs concentrés de la dissipation donneront à nos gentilshommes de campagne le loisir d'appercevoir les heureux résultats de l'expérience et de la récompense qu'ils en recueilleront eux-mêmes s'ils savent en profiter.

Sir John Sinclair fortifie ces témoignages sur ce que pourroit fournir le Royaume pour l'agriculture à l'égard des terres incultes, en comparant l'état des marchés à des époques éloignées. Sous le règne de la reine Anne, dit-il, lorsque la moitié des troupeaux du Royaume pâturoit sur des communaux, chose difficile à croire, en 1710, les bestiaux et les moutons vendus au marché de Smithfield pesoient, l'un dans l'autre, comme il suit : les bœufs, 370 liv. ; les veaux, 50 liv. ; les moutons, 28 liv. ; les agneaux, 18 liv.

Présentement, on peut établir les bœufs à 800 liv., les veaux à 148, les moutons à 80, les agneaux à 50. L'augmentation est due principalement, sinon en totalité, aux améliorations effectuées dans ces derniers soixante ans, et à l'usage de nourrir le jeune bétail dans de bons pâturages bien clos, au lieu de

terres vagues et de communaux : il faut encore ajouter à ce compte les bénéfices inestimables de l'irrigation.

S'il m'est permis de fournir des preuves de productions extraordinaires dans l'état actuel d'amélioration du bétail en Angleterre, je puis attester qu'à l'auberge de Strafford, où beaucoup de fermiers respectables se rassemblent les jours de marché, j'ai eu le plaisir de voir au mois de janvier 1798, un mouton montré par M. Princeps, de Litchfield, que les fermiers présens appelloient sa petite race : il pesoit 180 liv.

Le mouton qui a remporté le prix en 1799, étoit de l'ancienne race du Gloucestershire, élevé et nourri par M. Poulton, de Crickdale dans le Wiltshire. Il a été tué par MM. Hiscock et Farron de Reading. Il avoit de tour six pieds cinq pouces et demi, vingt-sept à travers le dos, vingt-deux pouces sur les épaules, et il n'avoit que vingt-six pouces de haut. L'épaisseur de sa graisse étoit, sur le croupion, de huit pouces, sur les côtes, de six pouces et demi, et son poids, de vingt-sept pierres (1), six livres.

Le porc gras, appartenant à M. William White, de Kengston, dans le comté de Surry, tué en mars 1798, à l'âge de deux ans et demi,

---

(1) Le stone de viande est de 8 liv. p. ; on le dit de 14 ou 16 liv. p. dans des cas que j'ignore.

avoit 4 pieds de haut, 8 pieds de long, 9 pieds 2 pouces de tour, 5 pouces de graisse dans tout son pourtour, et 986 liv. de poids.

Il a été convenu généralement que ce porc auroit pu être engraissé au double de sa taille.

La génisse qui a eu le prix, a été élevée par le duc de Bedford, et achetée 40 liv. st. par M. Hood de Wapping.

Sa mesure.			*Poids.*		
Hauteur.	4 pieds	2 pouces.		107 pierres	7 l. p.
Tour . . .	8	2	Suif. . .	14	
Longueur	7	0	La peau	8	

Le bœuf a été nourri par M. Westlert, de Buckinkamshire, et acheté par M. Chapman au marché de Fleet.

Taille.			*Poids.*		
Hauteur.	6 pieds	7 pouces.		241 pierres	3 l. p.
Tour . . .	10	4	Suif.	36 pierres	4
Longueur	9	0	Rebut	29	

J'ai exprimé plus haut le desir de voir l'irrigation introduite dans les comtés septentrionaux, comme un des principaux moyens d'améliorer la grande étendue de terres incultes, particulièrement dans le Lancashire, le Yorkshire, le Cumberland et le Westmoreland : j'ai eu beaucoup de conversations à l'égard de ce dernier comté ; et l'on m'a souvent répondu qu'il n'y avoit pas de quoi payer le transport sur un petit canal ; qu'aucun terrein ne méritoit d'être amélioré ; que le climat étoit peu favorable à la culture, etc.

comme si les propriétaires étoient déterminés à fermer les yeux à la conviction, et à suivre machinalement la routine de leurs ancêtres, malgré les progrès de la science, ou les considérations que mérite l'accroissement du revenu privé.

A l'égard des sables de Lancastre et d'Alverstone (que je n'hésite pas à supposer susceptibles d'un canal navigable d'une grande capacité, et d'une vaste acquisition de prairies, qui rembourseroient amplement les frais de l'entreprise), je désespère de leur amélioration, parce que je désespère de la conversion des personnes qui y sont le plus intéressées; puisque, comme je l'ai appris, les efforts de M. Wilkinson, l'offre de sa bourse et l'influence de sa fortune n'ont pas suffi pour réveiller les propriétaires du voisinage, et pour leur faire sentir leur propre intérêt et celui de la nation dans une aussi grande entreprise.

Je me suis aussi donné de la peine pour inculquer l'idée d'une petite entreprise semblable, comme devant procurer un transport facile par eau par les lacs de Westmoreland, du sable de mer comme engrais pour les bruyères arides, et un retour plus facile que le mode actuel pour les ardoises et les objets qui arrivent au marché.

On m'a souvent répondu qu'il avoit été constaté depuis long-temps que le projet étoit

impraticable, ou au moins très-douteux; qu'il y avoit bien du temps que le local avoit été examiné, et l'entreprise discontinuée, et que le pays ne présentoit rien à transporter.

Je trouve, d'après mes dernières recherches, que quelques gentilshommes du voisinage jettèrent, il y a environ vingt-huit ans, un coup-d'œil sur ces lieux, et que, malgré la persuasion où ils étoient peut-être à cette époque, l'opinion invétérée de leurs ancêtres prévalut. J'apprends qu'aujourd'hui la communication dont il s'agit faciliteroit les transports à une usine de fer, à une belle manufacture de coton située sur les lacs de Westmoreland, de même que pour une grande quantité d'ardoise, de pierre à chaux et de charbon de bois, sans compter les retours, savoir : le sable de mer et d'autres engrais; les besoins ordinaires du pays; la pêche des lacs et de la mer; l'expectative du produit des forêts et de l'agriculture, et les différentes acquisitions qui résulteroient de l'irrigation.

A l'égard du climat, dit sir John Sinclair, il est évidemment plus mauvais par le défaut de culture. D'un autre côté, la situation insulaire de la Grande-Bretagne fait que son climat est infiniment plus doux et meilleur que celui d'aucune partie du continent de la même latitude. Il est établi dans un rapport fait au Comité, d'après l'autorité la plus respectable, que de la très-belle orge et de l'a-

voine mûrissent dans la saison convenable sur le sommet d'une colline dans le Forfarshire élevée de 700 pieds au-dessus du niveau de la mer ; et que, dans l'Invernesshire, à une élévation de 900 pieds au-dessus du même niveau, il est venu du bled d'une bonne qualité. On peut conclure de là, qu'à une pareille hauteur le grain et d'autres articles de même nature peuvent être cultivés sur les penchans et les sommets de toutes les collines de l'île ; et quant à l'herbe, il est très-bien connu qu'on fait d'abondantes récoltes de foin sur les montagnes de Léad, dans le Lanarkshire, élevées de 1800 pieds au-dessus de la mer. Ainsi, le climat de cette contrée peut difficilement servir d'objection contre l'amélioration de la plus grande partie de nos terres incultes, soit pour les grains, soit pour l'herbe. Quant aux arbres, il est hors de doute que le *mélèse* croît en Italie sur des montagnes plus élevées que toutes celles de l'Angleterre.

A l'égard de la perfection à laquelle cet arbre utile, le mélèse, peut être porté en Angleterre, elle est justifiée par un exemple que le docteur Anderson m'a cité il y a quelques mois. Il y a en Ecosse, m'a-t-il dit, un mélèse âgé de cinquante-deux ans, ayant quatre pieds de diamètre, et cent vingt pieds de haut. Cet exemple suffit pour prouver que le climat de la Grande-Bretagne est propre pour ce genre de culture.

Dans les appalaches, en Amérique, le mélèse croît spontanément dans une grande abondance, et avec quelques variétés. Il semble se plaire dans un sol d'une argile froide, jaunâtre, qui y abonde dans un grand nombre de vallées profondes dont l'exposition est froide; et il fleurit au pied des vallées aqueuses en remontant la montagne jusqu'à son aride sommet. Lorsqu'en 1793 je fus dans le pays de Tennessée, j'y vis une assez grande quantité de jeunes plants dans les éperons de la Montagne *de fer*, pour en remplir tous les déserts de la Grande-Bretagne. Il seroit facile de s'en procurer dans les saisons convenables, parce qu'il part continuellement de là des *chariots* pour les ports de Richemond et de Petersburgh; et les propriétaires consentiroient volontiers à les fournir s'ils y trouvoient quelqu'intérêt.

Sir John Sinclair dit que les parties les plus élevées et les plus stériles doivent être consacrées aux plantations. Il y a rarement une place assez rocailleuse ou un sol assez improductif pour ne pas fournir de bon bois, article que nous sommes obligés d'importer à un très-haut prix des pays étrangers. Au premier apperçu il peut paroître surprenant qu'une place qui ne sauroit produire une tige de bled, puisse néanmoins supporter le sapin et le chêne: mais les arbres tirent leur nourriture de sources qui sont hors de la portée des pro-

ductions végétales plus petites ; et ils sont supposés recevoir par leurs feuilles un aliment additionnel de l'air qui les environne, ou de l'eau qu'elles imbibent. Ainsi des endroits stériles peuvent devenir fertiles par des plantations pareilles.

Les sols les plus pauvres, s'ils sont couverts de bois, augmentent chaque année en fertilité par la chûte des feuilles et par l'abri qu'ils reçoivent ; et, quand les arbres sont en état d'être abattus, le terrein devient, dans la suite du temps, propre pour la culture. Une grande quantité des terres incultes les plus élevées de l'isle « dit M. Sinclair, » peuvent être parfaitement défrichées (car le *fossoyage* et l'irrigation doivent toujours être inséparables,) et converties en excellens pâturages hauts. Là, cet article précieux, la laine, peut venir en perfection ; car plus le terrein est élevé, plus l'herbe est fine, et plus la laine a de qualité ; et le prix que comporte cet article, joint au profit de l'animal sur lequel il croît, compenseroit amplement toutes les dépenses de l'amélioration.

Une portion beaucoup plus grande qu'on ne se l'imagine communément des terres incultes de ce pays pourroit être convertie en champ. La surface peut paroître stérile et improductive, mais en dessous on peut trouver des couches qui, incorporées avec le sol supérieur, peuvent la rendre suffisamment fertile.

C'est-là une pratique dans l'économie qui, il s'en faut beaucoup, n'a pas encore été portée au point dont elle est susceptible. C'est un art encore dans l'enfance, et qui, lorsqu'il sera perfectionné, aura les plus importantes conséquences.

Comme tel, il réclame la plus grande attention de la part du Comité d'agriculture, afin qu'il puisse fixer les principes d'après lesquels il devra être conduit.

Ne suis-je donc pas autorisé à demander où sont les principes qui offrent une base aussi sûre et aussi grande pour une amélioration générale que celle de l'irrigation? Ou bien, où sont les contrées qui peuvent être mieux améliorées que le *Westmoreland*, le *Yorkshire* et *les comtés du Nord?*

Je crains de nouveau, si je demande où est la difficulté d'étendre un canal depuis les sables d'Ulverstone jusqu'aux lacs, qu'on ne m'oppose le vieux principe bannal, sans le débarrasser de ses obstacles surannés; et que l'on ne me réponde que des canaux à travers cette stérile contrée sont impraticables, parce qu'elle n'a pas un commerce suffisant pour acquitter l'intérêt de l'argent que l'établissement exigeroit.

Or, comme cette manière de raisonner est basée sur une donnée fausse, et par conséquent propre à égarer, elle semble supposer que depuis long-temps le génie hydraulique

est épuisé, sans lui accorder la moindre latitude, ou sans avoir égard à une multitude de preuves récentes d'après lesquelles il est très-peu de cas, s'il en existe, où la dépense ne puisse être proportionnée à son objet, et où les empêchemens de la nature ne puissent être surmontés par la persévérance dans les routes tracées par l'art.

Si la contrée étoit remplie de richesses commerciales, j'ose dire que l'esprit de la nation ne feroit pas grande difficulté à étendre un canal de Carlisle jusqu'à Newcastle, pour un vaisseau de ligne; mais s'agissant d'une entreprise encore soumise à la théorie et dépendante de l'assiduité de l'industrie, la matière n'est pas encore assez mûrie pour être un objet de tentation; et d'autres plans seront peut-être également illusoires, s'ils sont commencés par le mauvais bout, et limités par des anciens préjugés.

Si nous jugeons comparativement un Anglais et un Français, d'après le mépris que le premier est accoutumé d'avoir pour celui-ci, on s'imagineroit qu'un anglais originaire devroit rougir de devoir à ses inférieurs des exemples d'entreprises utiles; cependant ces *méprisables* continentaux en offrent un très-remarquable en Languedoc. Ils sont parvenus à arroser le stérile district de la Crau, qui est peut-être cent fois au-dessous des terres incultes de Westmoreland, qui produisent la somme modique

dique d'un penny par acre, pour des moutons expirans, et qui, d'après des ventes faites il y a vingt-quatre ans, valent deux misérables schellings l'acre.

Comme je ne suis pas du nombre de ceux qui se courbent devant le *nec plus ultra* des inventions humaines, je suis assez présomptueux pour supposer qu'il est possible d'améliorer la navigation à travers les sables de Cartmel et d'Ulverstone, ou peut-être de les changer; de construire un port de mer utile à leur extrémité; et d'étendre avantageusement la navigation intérieure des lacs, depuis Carlisle à Newcastle, et de Clippon à Carlisle; car, quoiqu'aucuns de ces canaux ne puissent être praticables pour des retours immédiats d'objets de commerce, ils pourront servir comme canaux d'agriculture et d'irrigation, et leur construction n'est pas au-dessus des moyens de finance, ni de patience que soutient l'espoir d'en être un jour recompensé. Notre prévoyance doit nous engager à porter nos regards dans l'avenir, et à considérer les productions et les matériaux que la nature du terrein peut promettre, soit à l'aide de la culture, soit en fouillant dans ses entrailles par le secours de l'art et du travail manuel. Car, quoiqu'aucun pays ne comporte une navigation établie sur une grande échelle sans le transport des marchandises, cependant il est beaucoup de considérations préalables relatives

à l'agriculture, qui peuvent engager la puissance financière à seconder l'établissement d'un petit canal dans une contrée très-fertile d'après le calcul de ses produits futurs ; et l'on trouvera que de pareilles entreprises entraîneront toujours infailliblement après elles la population et une amélioration progressive.

De la culture du Mélèse, liée avec l'irrigation nationale.

M. Pontey, qui a écrit dernièrement un Traité sur la culture du mélèse, en y ajoutant des exemples de son produit, nous a fourni sur cette matière la démonstration que cette culture peut être portée à un degré de perfection à laquelle beaucoup de propriétaires auront de la peine à ajouter foi, et qui cependant est possible dans les marais et les bruyères stériles de nos comtés septentrionaux; quant à moi, je suis d'autant plus porté à ajouter foi à la généralité de ses assertions, que j'ai remarqué la beauté de quantité d'espèces de mélèse dans quelques-uns des sols les plus stériles de l'Amérique, ainsi que l'abondante variété des terreins sur lesquels j'ai vu cet arbre prospérer dans un état de nature, depuis la vallée la plus profonde jusqu'au sommet des montagnes. M. Pontey, en supposant des plants à trois pieds de distance, porte leur nombre à 4840 par acre ; mais il

préfère de les mettre à quatre pieds, ce qui fait 2722 plants par acre.

Dans le progrès de la croissance, il arrivera ordinairement que la pousse des arbres règlera ce produit moyen, parce qu'on en enlèvera successivement pour les transplanter, ou pour d'autres usages. M. Pontey fournit aussi un exemple d'une plantation de 4194 arbres de différentes espèces par acre, où la vivacité du mélèse força d'éclaircir, afin d'empêcher les autres arbres d'être étouffés.

Cette plantation contenoit :

145,000	mélèses,
72,500	sapins d'Ecosse,
50,000	frênes,
40,000	sycomores,
45,000	ormes,
600	chênes,
600	sapins,
30,000	bouleaux,
10,000	frênes,
400	pins de Weymouth,
200	chataigniers.
TOTAL 394,3000	arbres.

Il est à remarquer que les arbres qui ont servi d'exemple à M. Pontey avoient environ 35 ans de croissance, et présentoient une tige de 28 pieds et demi, ou 199 pieds dans sept arbres produits dans un sol maigre et d'un sable meuble rougeâtre tirant sur le jaune.

Si, en forme d'exemple, nous prenons 100

acres d'un parcours de moutons du Westmoreland, procurant, selon M. Sinclair et l'évêque de Landaff, un sou de rente par acre, et adoptant pour base le denier 30, nous pourrons fixer leur valeur actuelle à 12 l. 10 schel. à quoi il faut ajouter la somme de 1000 l. pour enclore et planter ; ce qui correspond avec le calcul de M. Pontey. Chaque lot de 100 acres de nouvelles plantations complettement enclos vaudra donc 1012 liv. 10 schel. Cette somme placée pour 35 ans avec les intérêts accumulés (1), montera à 5585 liv. sauf quelques fractions.

Or, si nous supposons la plantation de 100 acres à 4 pieds de distance, comme le recommande M. Pontey, il y aura 2722 plants par chaque acre, montant à 272,100 par chaque cent acres. Si nous supposons de plus que seulement un tiers de ces arbres arrivera à maturité dans l'espace de trente-cinq ans, conformément à l'exemple fourni par le même auteur, et si nous admettons que les deux autres tiers couvriront les frais et les réparations de clôture, etc.; (frais qui seront, ainsi qu'il est à présumer, plus que couverts par la transplantation et d'autres menus profits), la quantité des arbres qui parviendront à leur point de maturité, sera de 90,733. Et comme nous pouvons admettre que sept arbres fourniront 200 pieds de bois de

(1) C'est-à-dire l'intérêt de l'intérêt.

charpente, le profit de chaque lot de 100 acres sera de 2,512,200 pieds.

En comptant de cette manière, on pourroit établir la valeur du bois, et connoître par-là le produit d'un terrein par la plantation; mais, n'ayant pas d'informations sur ce point, et étant sans moyens pour établir des analogies, j'adopterai la manière de calculer de M. Pontey.

Il suppose qu'un espace de terrein aride, nommé ainsi à cause de sa froideur, produit au moins 125 liv. par acre, les arbres de trente ans étant sur pied, et chaque arbre valant 1 schel. 6 den. déduction faite des non-valeurs et des frais. Selon cette manière de calculer nous pouvons, je le pense, établir le compte suivant de la mise et du bénéfice sur cent acres de parcours de moutons du Westmoreland employés durant trente ans à une plantation de mélèses.

Valeur de 100 acres de terre produisant une rente d'un penny par acre au denier 30, y compris la clôture et la plantation montant à 1000 l. l'un et l'autre avec l'intérêt accumulé au denier 30. . . . . 4,375 l. 18 schel. 4 d.

	l. st.	sc.	d.
Au bout des 30 ans, disons 100 acres d'arbres sur pied, à 125 l. par acre.	12,500	»	»
Le premier coût, ou valeur du terrein.	12	10	»
100 acres améliorés par l'abri, à 3 sch. par acre, au denier 30.	450	»	»
TOTAL	12,962	10	»
A déduire la somme avancée et les intérêts.	4,375	18	4
Gain par 100 arpens plantés	8,586	11	7 $\frac{1}{2}$

Or je me hazarderai de supposer que, si cette contrée aride du nord n'a pas d'autre amélioration dont on puisse attendre du profit, c'est-à-dire, si elle n'a pas d'autre capacité que celle de produire du mélèse, cela seul est un motif suffisant pour justifier la construction immédiate de canaux, et nous ferons abstraction de toutes les autres ressources : elles seront un gain clair, si, sans s'y attendre, il s'en présente.

Ainsi je vais faire la démonstration de la seule ressource des plantations, ou bien je supposerai que le Gouvernement, ou une compagnie commencera, le 1er. janvier 1801, une entreprise dont l'objet sera de creuser des canaux et d'élever des arbres, sans aucune attente de rentrée avant l'année 1831, lorsque la plantation et les péages des canaux seront propres à fournir un produit. Je suppose que la proportion des mauvais terreins plantés sera seulement de 100 acres sur mille, et qu'ils seront à la portée du canal ou de ses différentes ramifications ; et, pour donner à l'objet tout son développement, je suppose de plus un maître-canal de cent miles, creusé en ligne droite à travers le pays, et cent miles de moindres canaux de distribution : si le maître-canal coûte 2,000 liv. sterlings par mile, et les branches 1,000, le compte sera ainsi qu'il suit :

Mise dehors pendant trente ans.

	l. st.
Un maître-canal de 100 miles, à 2000 l. . . .	200,000
Canaux latéraux de 100 miles, à 1000 l. . . .	100,000
20,000 acres, enclos et plantés, divisés en lots de 100 arpens, soit 200 lots à 1500 livres chaque lot.	300,000
	600,000
5 p. 100 d'intérêt pour la somme ci-dessus, pour trente années, à 30,000 l. par an.	900,000
Total du principal et des intérêts.	1,500,000

Etat de la propriété à la fin de trente ans.

20,000 acres de terres, à 5 l. par acre de premier achat	100,000
Valeur accrue par l'abri, à 3 l. par acre, au denier 30, pour 20,000 acres	90,000
20,000 acres de bois de charpente sur pied, à 1 s. 6 d. par arbre, ou 125 l. par acre	2,500,000
TOTAL.	2,690,000
Déduction du principal et des intérêts.	1,500,000
Bénéfice (outre les dépenses du canal)	1,190,000

Ainsi, en n'admettant que les profits moyens du canal, des pâturages, etc. pour payer les soins de surveillance, nous trouvons qu'à la fin d'une opération de trente ans, les actionnaires auront reçu plus de sept et demi pour cent par an pour l'emploi de leurs fonds, et ils auront, par-dessus le marché, le canal et les terres.

Mais les moyens productifs de l'irrigation méritent bien plus d'attention que tout cela. M. Lalande dit que le canal de Provence rapporte, sur mille toises de longueur, au moins un million de liv. de rentes par an, uniquement par l'irrigation rurale; et je ne vois pas de raison pourquoi les améliorations en Angleterre devroient être ou moins profitables, ou plus retardées que celles de France.

Je pense n'avoir pas besoin de donner des exemples ultérieurs sur cet objet; cependant je regarde comme utile de joindre ici les supputations d'un savant prélat du comté de Westmoreland, comme une autorité propre à donner du crédit à mon Ouvrage, de crainte qu'on ne les regarde comme une vision.

L'évêque de Landaff, dans les observations préliminaires qui précèdent le rapport sur l'état de la culture dans ce comté, remarque qu'il peut être de quelqu'utilité d'établir les bénéfices probables que peut produire la plantation du mélèse sur nos terres incultes. Voici ce qu'il dit : « Mille acres de cette espèce de terres peuvent être enclos d'un mur circulaire de six pieds de haut (la plus grande partie des pierres se trouvant facilement) au prix de 6 dén. par acre, ou 300 l. s. la totalité; 500 mélèses de deux pieds de haut (pour être en état de résister à l'herbe) pourroient être plantés sur chaque acre, moyennant 14 s.; ainsi, une plantation de

500,000 pourroit être faite avec 1000 liv. sterl. Or, 1,000 liv. augmentés par l'accumulation de l'intérêt à 4 pour cent, monteroient, dans soixante ans, à la somme de 10,519 liv. C'est là la mise dehors, résultant de la clôture et de la plantation de 1,000 acres d'un terrein rocailleux durant l'espace de soixante ans.

» La rente de 1,000 acres à 1 den. par acre, fait 4 l. 3 s. 4 d. par an. En huit années les mélèses seront hors de toute atteinte de la part des moutons; en sorte que la perte de la rente ne doit être estimée que pour huit années; mais 4 liv. 3 s. 4 den. par an, même en y ajoutant le même taux de l'intérêt accumulé, ne monteroient pas à 40 liv. en huit ans; j'admets cependant 81 liv., ce qui donne au-delà de 2 den. l'acre pour la rente annuelle; et dans cette hypothèse, toute la dépense exigée pour la plantation durant soixante ans, seroit de 20,600 liv. J'ai supposé que les moutons seroient écartés de la plantation pendant huit années: si l'on trouve qu'ils ne broutent pas le mélèse (et d'après plus d'une observation, j'ai raison de croire qu'ils s'en abstiennent), il ne sera point du tout nécessaire de les tenir éloignés; et même dans les districts où l'on ne met au pâturage que des moutons, aucune espèce de défense ne sera nécessaire. Je sais que les partisans des plantations serrées, au lieu de 500 mélèses par acre, en exigeroient 5,000: je ne suis point convaincu de

l'utilité d'une pareille plantation, si ce n'est là où l'on veut élever du chêne, ou d'autres espèces de bois ; mais enfin, si ce mode est adopté, *l'éclaircissage*, après une crue de vingt ans, en payera la dépense.

» Après l'expiration des soixante ans, supposé qu'il n'existe que 250 mélèses par arpent, ou qu'une moitié ait péri, leur valeur probable pourra être *estimée* de la manière suivante.

» D'après un grand nombre d'expériences que j'ai faites moi-même, et que j'ai recueillies d'autres personnes, je trouve que la croissance annuelle du mélèse en circonférence, à six pieds de terre, est d'un pouce et demi, en prenant une année commune sur plusieurs ; et cette assertion est fondée sur la mesure prise de mélèses âgés de 10 ans à 50 dans différentes parties de l'Angleterre et de l'Ecosse. D'après cette supposition, les mélèses auront, l'un dans l'autre, 90 pouces de circonférence à six pieds de terre ; un mélèse qui a 90 pouc. à 6 pieds de terre, en aura au-delà de 70 à 20 pieds ; mais en supposant 70 pouces de circonférence à 20 pieds, et la hauteur de l'arbre 40 pieds, en omettant le surplus de la cîme, alors la partie solide sera de 85 pieds cubes, et la valeur de l'arbre, à 9 pences par pied, au-delà de trois guinées. Mais, les arbres étant censés plantés dans un terrein élevé, *froid* et aride, leur accroissement peut n'être pas aussi considérable qu'on vient de

le supposer, et au lieu de valoir, après soixante ans de plantation, trois guinées la pièce, ne valoir que dix schellings; dans ce cas, la totalité de la plantation vaudra 125,000 liv. sterl.; et, déduction faite de 10,600 liv. de dépense, le bénéfice excédent sera de 114,400 liv.

» Cette valeur de 114,400 liv. à recevoir au bout de soixante ans, est au-dessus de 10,000 l. placés à un intérêt de 4 pour cent : 10,000 l., à 4 pour cent, font un revenu annuel de 400 l.; ainsi, en plantant un domaine aride de mille acres, on l'améliore de 4 liv. 3 s. 4 den. à 400 liv. par an, en comptant la valeur de la propriété comme une certitude présente. Soixante ans font une grande partie de la vie d'un homme; mais cela doit être considéré comme rien dans l'existence d'une nation, ou même d'une famille, qui est une petite nation. Les terres incultes dans nos comtés septentrionaux, comme dans tous les autres, sont un trésor national dans les mains des particuliers; elles doivent toutes être converties en champs, en prés ou en pâturages, autant qu'elles sont susceptibles d'admettre ces espèces d'amélioration avec profit; et celles qui ne le sont pas, doivent être converties en bois; les parties élevées, et sur-tout les vallons abrités dans les parties hautes, doivent être de mélèse; les parties basses, de chênes de frênes, etc. »

Cette estimation de l'évêque outre-passe tellement la mienne, que j'ose croire qu'on me trouvera modéré ; et j'espère que les personnes qui s'occupent de cette intéressante matière, essayeront leurs propres calculs.

Projet de canal recommandé à la considération des comtés de Cumberland et de Westmoreland, servant de suite aux principes précédens.

Avant de quitter l'irrigation et ses améliorations relativement aux comtés du nord, je suis engagé, par l'intérêt que je prends à la prospérité de mon pays natal, à recommander aux propriétaires en particulier, et généralement à tous les habitans, une attention sérieuse aux moyens de combinaison que l'art leur présente pour surmonter les obstacles ; l'extension des canaux, l'irrigation du sol et les plantations d'arbres devroient de toutes parts être combinées de manière à remplacer des terreins arides par l'aisance et la prospérité ; et cela est praticable par-tout, même fort avant dans la région de Skiddame. Selon la maxime de M. Léach, on peut établir des canaux par-tout où il y a de l'eau en quantité suffisante pour faire tourner un moulin. En France et dans le Devonshire, on a employé le surplus de l'eau pour enrichir la terre ; des machines hydrauliques ont établi la

possibilité de tirer parti de ce surplus à un degré quelconque d'élévation ; et diverses plaines inclinées ont fourni la preuve que tout canal peut être en connexion avec des niveaux plus élevés ou plus bas, même par-dessus le sommet d'une montagne. Dans cet état de la science, que ne peut pas entreprendre l'industrie? il ne s'agit plus que de calculer la dépense. — Recherchons donc le lieu d'exécution ; mais rappellons-nous que les canaux de transport et l'irrigation arroseront plus de terres à mesure qu'ils suivront, autant qu'il sera possible, le niveau le plus élevé.

Selon moi, la première chose à considérer dans toutes les améliorations de ce genre, c'est la ligne de direction indiquée par la nature; car cette ligne doit toujours faire la base du système secondé par l'art, là où il peut être utile; et rien, sauf très-peu d'exceptions, ne pourra justifier la tentative faite pour détourner la nature de son cours.

Ainsi, il est plus facile de conduire la ligne d'un canal à travers une contrée inégale, qu'à travers une contrée unie ; car, dans l'un et l'autre cas, la nature a dit qu'elle limiteroit l'opération, en dépit du caprice de l'homme et de la rivalité des ignorans.

Or, dès que la nature a déterminé une ligne de communication d'une ville à une autre, à travers un terrein stérile, il est intéressant pour le commerce des deux places de joindre

l'amélioration des terres incultes à la communication de leurs rapports commerciaux et à leur prospérité.

Il est nécessaire d'observer, à l'égard de l'irrigation, que les canaux dont je viens de parler, s'ils sont employés au systême national que je propose, serviront plutôt comme réservoirs qu'à fournir une ressource surabondante; cependant ils donneront à cet égard de nombreuses facilités pour le systême général; et ils pourront servir alternativement pour une meilleure distribution des eaux. Sous ce point de vue ils sauveront beaucoup de dépense; puisqu'en même temps qu'ils serviront pour le transport, ils amèneront l'eau de la mer et des lacs au point où la nature présente le moins d'inégalité, afin de l'élever sur la crête du pays, et aux niveaux les plus élevés des grands réservoirs.

Irrigation des jardins.

Je demande la permission de rendre compte d'une expérience que j'ai essayée en Virginie, relativement à la culture des jardins et que j'ai communiquée au docteur Anderson, pour être insérée dans son estimable Ouvrage périodique intitulé : *Récréations rustiques*, *Histoire naturelle*, *Arts*, *etc.*

Il y a quelques années, durant un été sec, en Virginie, je fus conduit par quelques ob-

servations sur l'effet brûlant du mode ordinaire d'arroser les plantes avec un arrosoir, à examiner son principe d'action sur la terre et les plantes dans l'état de végétation. J'ai remarqué que cette méthode, pratiquée vers le coucher du soleil, avoit généralement, mais pas toujours, un bon effet sur presque toutes les espèces de sols, et produisoit le lendemain matin une agréable rosée sur l'herbe et les feuilles; mais que, si l'on se servoit de l'arrosoir de trop bonne heure, durant la chaleur du midi, et même le matin, cela brûloit la terre et arrêtoit les progrès de la végétation jusqu'à anéantir le principe vital.

En étendant cette remarque sur une plus grande échelle de culture, comme sur la culture du maïs ou blé de Turquie, je suis persuadé qu'après que les plantes sont parvenues à une radification permanente, le meilleur est de remuer la terre souvent, que le temps soit humide ou sec; et, à l'exception du tabac et des autres plantes dont le bénéfice existe dans les feuilles, je pense que le remuement de la terre (binage) sera un meilleur moyen que le seul arrosage pour assurer la récolte.

Mais les meilleurs modes pour suppléer au défaut de pluie n'étant pas encore découverts, la difficulté étoit de fournir aux demandes régulières et successives de la végétation dans une saison sèche, en remplaçant dans une juste proportion la substance évaporée de la terre.

L'eau étant l'aliment naturel assigné pour cet emploi dans son état simple, j'eus recours à l'expérience du syphon fait de coton tors.

Je choisis deux pieds de melons d'eau placés l'un auprès de l'autre dans le même sol en apparence, dont l'un étoit dans un état plus florissant que l'autre.

Je fis mon expérience sur le pied le plus foible, en faisant, avec de la mêche de chandelle, un syphon que je proportionnai à la tige de la plante; je plaçai ensuite un pot rempli d'eau au-dessus de la surface du terrein, en le préservant, avec un bout de planche, de la véhémente chaleur du soleil. (*Voyez* Fig. I.)

Ayant mouillé mon syphon, afin de communiquer le mouvement au fluide, d'après le principe d'une fontaine simple, j'attachai à un bout une petite pierre servant de poids, pour faire plonger le syphon dans l'eau; je mis l'autre bout dans la terre en écartant avec précaution le terreau de la racine et en donnant au syphon une direction spirale autour de cette même racine; ensuite je le couvris légèrement avec le terreau déplacé.

En très-peu de temps la terre devint modérément humide à quelques pouces autour de la racine; elle demeura dans cet état durant toute la chaleur du jour sans brûler et sans se jarrer. Le syphon satisfit aux besoins de la plante et pas au-delà. La fraîcheur se soutint par l'évaporation,

Fig. 1.

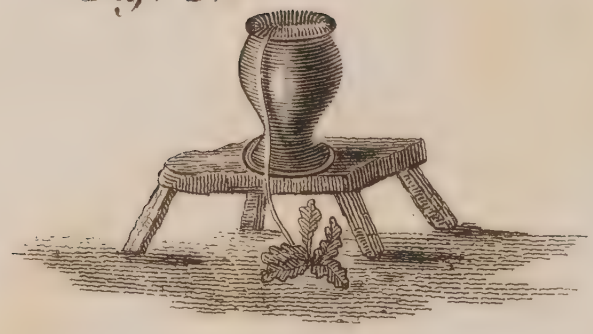
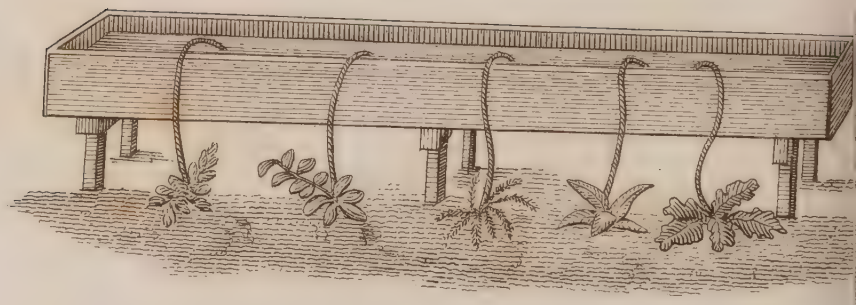


Fig. 2.



Tardieu, rue de Bievre

l'évaporation, en peu de jours le pied devint florissant et outrepassa le pied voisin.

J'ai répété cette expérience, et toujours avec le même succès ; et je pense qu'elle peut être appliquée à la culture des terres. (*Voy.* Fig. II.)

Explication des Planches.

Figure I. Une jarre de terre contenant l'eau placée sur un banc plus haut que la plante qui doit être arrosée; une corde de coton ou de laine torse proportionnée à la grandeur de la tige ou pied, sert de syphon.

Fig. II. Elle diffère de la première uniquement par la substitution d'une auge proportionnée à la longueur de la couche ou du carré, ou qui, appliquée à l'agriculture, est censée représenter un fossé ou une rigole pour arroser tout le terrein.

M'étant ainsi convaincu par moi-même, que j'ai raison relativement au principe physique, il s'agit d'examiner quels seroient les meilleurs plans à adopter pour rendre mon expérience plus générale, et pour obtenir un plus grand nombre et une plus grande variété de résultats, dans des climats et sur des sols différens ; et il me semble que c'est un point intéressant à vérifier, (abstraction faite de son application à la culture potagère) si ce principe auxiliaire ne peut pas être étendu sous une

forme ou une autre, à l'agriculture, en mollifiant les terreins âpres et altérés.

Un moyen qui s'est présenté à mon imagination, mais que je n'ai jamais eu l'occasion de mettre en pratique, est d'abord de se rendre maître de l'eau sur le niveau le plus élevé que le terrein puisse comporter; et creusant le long de ce niveau, aussi loin qu'il est possible, un canal ou fossé, qui sera aussi stagnant que la circulation du fluide le permettra, je pense qu'une des extrémités d'une corde de paille proportionnée à l'objet, pourroit être immergée dans l'eau, conformément à mon expérience, et l'autre extrémité conduite, selon l'étendue du terrein qu'il s'agiroit d'arroser, le long de la partie la plus élevée, moyennant une tranchée faite avec la charrue, ensorte que l'humidité s'étendroit en descendant dans les sillons sans qu'on eût à craindre qu'elle ne formât torrent, ce qui arrive souvent dans les terreins rouges, comme cela n'est que trop prouvé en Amérique où les terres ne sont couvertes d'herbe qu'en partie, et sont exposées à des ondées et à des torrens soudains. La méthode dont il s'agit ne sauroit nuire; au contraire, il est au moins certain qu'elle répondra à un grand but, qui est la qualité de l'engrais : car, quand une corde de paille est une fois arrangée pour l'irgation, tout ce qui peut en arriver de moins profitable est qu'elle pourrisse en terre et serve d'engrais.

Dans le comté de Middlesex, on a mis en usage des cordes de paille de la grosseur de la jambe d'un homme, pour tenir ouverts les petits fossés de décharge; mais il semble que, relativement à notre cas, ils n'ont point atteint le but. Mais je conçois qu'il y a une différence essentielle dans l'effet que l'eau produira sur un fossé qui doit enlever la surabondance de l'eau, et celui qui est destiné à fournir graduellement à un besoin modéré d'humidité. Dans le premier cas, à ce que je pense, l'eau seroit sujette à laver et à engorger, tandis que, dans le dernier, elle filtreroit en diminuant successivement, ce qui contribueroit à l'enrichissement du sol.

Je pense que la charrue à mottes perfectionnée, (*mole plough*) attelée de six chevaux, dont on se sert pour creuser des fossés, pourroit être perfectionnée ultérieurement, de manière à la rendre un instrument utile pour les sillons de l'espèce d'irrigation que je propose. Dans cette vue, je conseillerois d'ajouter des aîles qui coucheroient les mottes en en jettant une moitié d'un côté, et l'autre moitié de l'autre côté. Les aîles seroient fixées à la partie de derrière de la charrue, laissant la partie qui tourne la motte telle qu'elle est, pour former un conduit doux et rond comme un tuyau. Il me semble cependant que, soit pour cet usage, soit pour des fossés de décharge, cet instrument pourroit être rendu plus propre;

en étendant la courbure du manche jusqu'au *mole*, et en joignant la partie de derrière moyennant une plaque de fer adaptée à la partie inférieure du manche au moyen d'un creux, et vissé au mole avec un écrou; cette plaque doit avoir la forme d'un coutre, afin de ne pas embarrasser la charrue par les débris des broussailles, de la paille, etc. à quoi tout labourage est plus ou moins exposé. Ce perfectionnement des parties servant à ouvrir la terre, rendroit le maniement de la charrue plus facile.

Je présume que d'autres instrumens du même genre, dont on se sert pour curer les fossés, pourroient être employés pour les fossés d'irrigation ; on les trouve tous dans le coup-d'œil sur Middlesex, par M. Middleton, page 291 — 293. On y trouve aussi une machine pour tordre des cordes de paille destinées à un usage très-semblable à celui que j'ai indiqué pour arroser les fermes.

Comme la dépense sera à peu près la même, soit qu'on l'applique à l'écoulement des eaux ou à l'irrigation, nous pouvons prendre les estimations faites par M. Middleton pour le calcul de la dépense.

Les prix des fossés de décharge, dit-il, ont été, savoir : les fossés ordinaires, 20 verges à 18 pouces de profondeur, chaque fossé, 3 livres.

Maître fossé, 2 pieds de profondeur, et autant de largeur, 5 livres.

De la bourre pour chaque vingtaine de verges, 2 livres.

A l'ouvrier pour se procurer des outils, et pour les réparer. Les fossés sont habituellement placés à une petite perche l'un de l'autre.

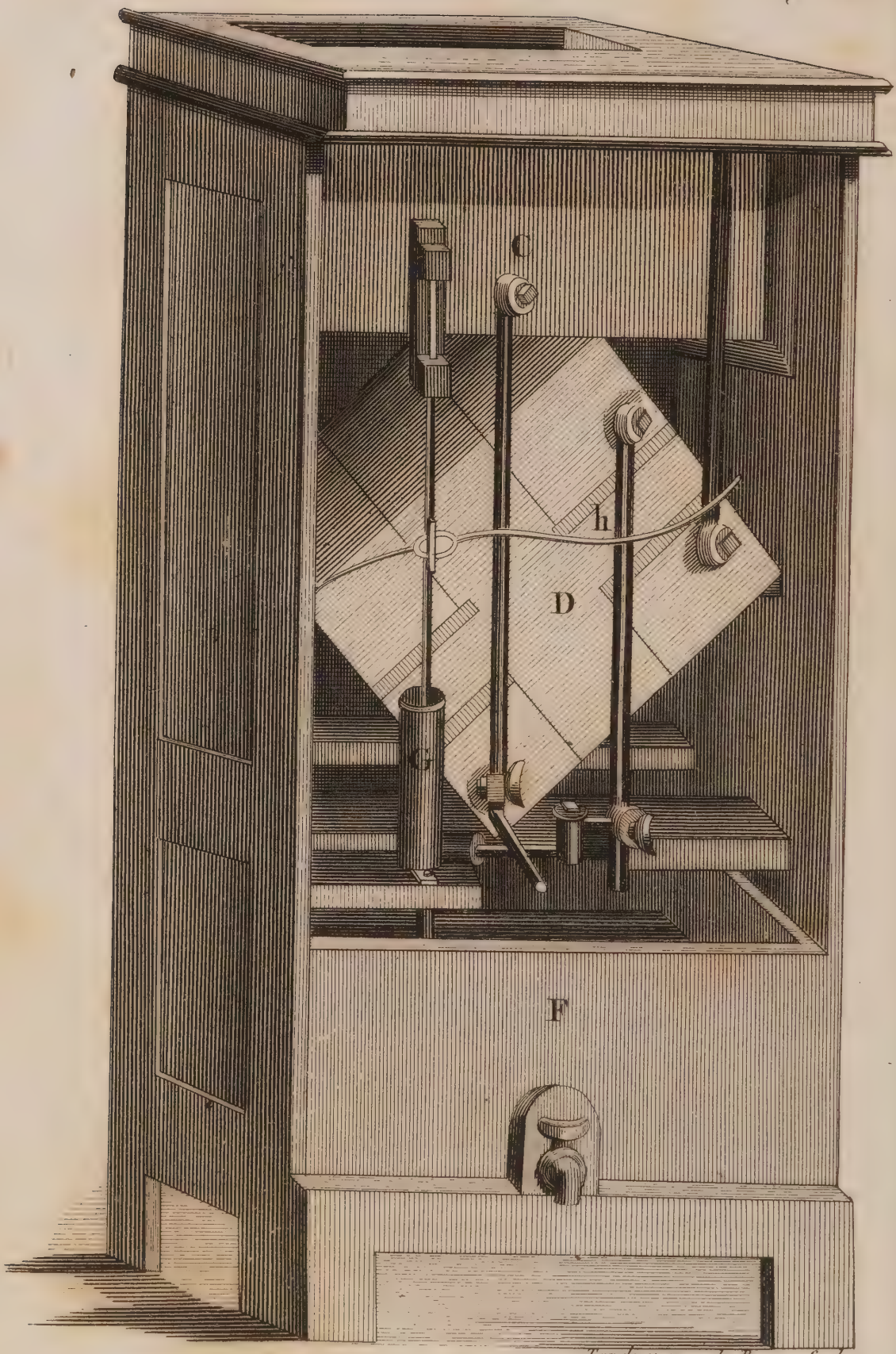
Des sources artificielles, ou moyen de filtration pour le service domestique, les fabriques de céruse, des papeteries, etc.

Nous avons considéré les immenses avantages qui résultent de l'irrigation par l'usage de l'eau dans un état de saturation pour les canaux, l'agriculture et les *machines*. Il entre dans notre objet de découvrir et de communiquer ce qui peut paroître intéressant pour la société par rapport aux besoins plus immédiats de l'économie domestique, et pour les manufactures qui exigent de l'eau dans toute sa clarté et toute sa pureté. Beaucoup de perfectionnemens à cet égard ont été imaginés à différentes époques; comme, par exemple, la pierre filtrante, dont on s'est servi long-temps aux Indes occidentales et en d'autres climats chauds; les jarres poreuses, la filtration par descension à travers de la laine, du papier ou des intermédiaires de cuir, de verre pulvérisé et d'autres moyens substitués à la nature, qu'on a rendus mystérieux et profitables, sans beaucoup d'égards pour la santé de ceux qui devoient boire l'eau imprégnée de ces sub-

stances filtrantes ; de manière que les secrets de ce trafic réussirent à plaire et à ruiner.

Il paroît qu'il a été enfin réservé à M. James Peacock, demeurant sur la place de Finsbury, d'employer l'art dans la vue salutaire d'imiter et d'assister la nature, seuls moyens par où les hommes peuvent se promettre de réussir dans les opérations hydrauliques ou hydrostatiques qui ont rapport aux grands intérêts de la société.

J'ai le plaisir de présenter une gravure de cette utile machine d'après le dessin du propriétaire ; et j'espère que ce petit ouvrage pourra contribuer à la faire connoître davantage au genre humain, qui a par-tout un plus grand intérêt à son application qu'il ne le paroît à ceux qui ne sont pas accoutumés à se perdre dans les détails de la physique ; et j'ai la confiance de croire que la modestie de l'inventeur sera récompensée avant l'expiration de sa patente, de manière à le couvrir de la dépense considérable qu'il a faite pour rendre son invention complette. La gravure ci-jointe est une description de l'appareil arrangé pour l'usage des maisons, des vaisseaux, etc. avec la dépense modique de vingt guinées. Cette machine n'occupe guères plus de place qu'une pierre à filtrer ordinaire ; mais elle suffit pour fournir quantité de familles, et elle peut servir pour tout un voisinage à un prix proportionnel très-modéré.



Tardieu, rue de Bievre Sculp.

Machine à filtrer l'eau,

Inventée par M. James Peacock.

Une comparaison du compte rendu de cette machine par l'inventeur, avec celui que trois capitaines de la marine royale très-considérés (à qui l'examen en a été renvoyé par le conseil de l'amirauté) ont certifié, prouvera non-seulement que les assertions du propriétaire ne sont point exagérées, mais aussi que ce perfectionnement mérite l'attention universelle.

M. Peacock établit la supériorité de son invention sur toutes les autres dans des termes qui paroîtront bien modestes en les comparant avec les certificats officiels qui suivent son annonce.

Cette machine, dit-il, 1°. remplit le but d'une filtration complette par *l'ascension* du fluide à travers un *medium* (probablement celui par lequel la nature fait la même opération), de gravier pur, de degrés de finesse progressifs jusqu'aux particules les plus subtiles du sable; par ce moyen, l'eau la plus corrompue ou tout autre fluide est parfaitement dépouillé de toutes ses impuretés, sans acquérir la moindre qualité cuivreuse ou autre qualité minérale nuisible, que l'on soupçonne avec raison la pierre-ponce ou autres pierres filtrantes ordinaires de communiquer.

2°. Si, par un usage continué, son opération est gênée au moindre degré, elle peut être complettement nétoyée en une minute avec la plus grande facilité: avantage inconnu à l'égard de toute autre manière de filtrer par descension.

3°. Son opération est perpétuelle : et, sans occuper plus de place qu'un grand évier avec son appareil, elle fournit un courant pur et constant de vingt-quatre heures. Cette circonstance la met infiniment au-dessus de tous les filtres que l'on a essayés jusqu'à présent.

Il seroit inutile, dit-il, d'insister sur les avantages de purifier les fluides, particulièrement l'eau. Tout y est intéressé, la propreté du linge, des alimens, une boisson pure, et par conséquent la santé des habitans d'une grande cité ; mais le marin, condamné dans des climats éloignés et brûlans à l'usage constant d'une eau remplie d'insectes, d'animalcules et d'une quantité d'immondices qui la rendent dégoûtante et souvent nuisible, y trouvera un avantage inapréciable. C'est avec une confiance fondée sur des essais longs, coûteux et répétés de son efficacité, que l'inventeur offre cette machine au public, convaincu qu'elle peut puissamment et efficacement contribuer à la santé du genre humain.

Tel est le langage de l'homme intéressé. Je pense que le témoignage indépendant qui suit, justifiera mon annonce. « Nous, soussignés, certifions qu'en conséquence des ordres de sir Peter Parker, amiral de la Blanche, commandant en chef, etc., etc., nous nous sommes rendus cejourd'hui à bord du vaisseau de sa majesté *la Vengeance*, et avons fait faire les essais nécessaires pour constater l'utilité d'une

machine à purifier l'eau par la filtration.

Et nous donnons comme une opinion que nous avons bien mûrie, que la machine pour la filtration de l'eau remplit pleinement et complettement tout ce que son auteur promet dans son annonce ; et que nous avons trouvé la bonté surpasser son rapport ; car nous avons vu la filtration faite à raison d'un gallon en deux minutes, ou 720 gallons en vingt-quatre heures. Et nous demandons la permission de la recommander comme la machine la plus utile, et d'exprimer notre desir qu'elle soit appliquée à l'usage ordinaire de la marine, et sur-tout dans les voyages de long cours.

Donné, sous nos signatures, à bord de *la Vengeance*, Spithéad, le 22 juillet 1799.

Signé T. M. Russel, capitaine de *la Vengeance* ; Ed. Bowater, capitaine du *Magnifique* ; Tom. Larcom, capitaine du *Lancastre*.

M. Peacock a ajouté à cette gravure l'instruction suivante pour l'usage de sa machine.

1°. Les manches des robinets A et B doivent être placés verticalement.

2°. La citerne supérieure C doit être remplie d'eau bourbeuse, soit au moyen d'un robinet ordinaire ou d'un robinet à boulet. Cette eau est tirée d'un réservoir adjacent, etc.

3°. Cette même eau passera dans la partie inférieure du coffre à filtrer D; et, après en avoir expulsé l'air par le moyen du tuyau E, elle

montera dans le même coffre à travers le gravier et en découlera claire dans la citerne du fond F, d'où on pourra la tirer pour en faire usage.

4°. Si l'on desire recueillir dans un grand réservoir tout le produit de la machine, en la tenant constamment en action, il faut fixer à la citerne F, environ à deux ou trois pouces de sa partie supérieure, un tuyau qui conduira l'eau au réservoir.

5°. Lorsque l'opération de la machine est arrêtée ou devient languissante, le gravier doit être nettoyé de la manière suivante : Il faut tourner horizontalement les manches des robinets A et B, placer un vase quelconque sous le robinet B, faire jouer la pompe G avec le levier H, jusqu'à ce que l'eau sorte à peu près colorée comme elle l'étoit lorsqu'on l'a mise dans la citerne C.

6°. Alors il faut remettre les deux robinets dans leur première position ; et la filtration recommencera et continuera comme auparavant, jusqu'à ce qu'on juge nécessaire de nettoyer de nouveau la machine.

N. B. S'il est nécessaire d'adoucir l'eau fétide par un mélange de charbon de bois pulvérisé, la machine sera très-utile pour séparer le charbon après qu'il aura produit son effet.

Des machines à bord des vaisseaux pourront être remplies d'eau trouble par le moyen d'un grand entonnoir placé à l'ouverture qui

est à leur sommet, jusqu'à ce qu'elle mouille dix pouces d'une règle ou d'un bâton qu'on y plongera.

Si l'on place sur l'entonnoir un morceau de voile, etc. ou si on l'attache au bout du robinet par lequel l'eau est introduite, il retiendra les matières grossières, et empêchera par-là l'engorgement des tuyaux.

Si, dans le temps des grands froids, la machine y est exposée, il sera à propos de tenir vuide le coffre à filtrer, afin d'empêcher que les tuyaux, etc. ne soient endommagés.

Cette machine est exposée à l'office de l'inspecteur, à Guildhall, pour être vue, et pour les renseignemens. J'ai la satisfaction d'ajouter qu'elle a été fort approuvée par tous les hommes à talens qui l'ont examinée. Elle n'a pas besoin d'une meilleure recommandation que celle du docteur Anderson, à qui j'ai eu le plaisir de la montrer. J'ai la confiance de croire qu'il n'est pas nécessaire de chercher une meilleure approbation dans tout le champ de la science hydraulique.

La machine dont il s'agit est particulièrement propre à prévenir, à un certain degré, la pierre et la gravelle, et à soulager le pauvre de mille maladies qui proviennent des impuretés dont l'eau ordinaire est imprégnée; car la nature fournit la source avec une constante bonté, et la gravitation physique ne demande qu'à être aidée par une bonne direc-

tion, propriété qui est particulièrement et uniquement du ressort des fluides.

Nous apprenons qu'en France l'économie dans l'usage de l'eau fixe, dans quelques cas, l'attention du Gouvernement relativement à l'agriculture; mais il est glorieux pour un Anglais d'avoir perfectionné les moyens de filtration pour l'usage domestique, à l'aide d'un *medium* qui assimile ses fonctions à celles de la nature, et fournit une source portative qui peut rendre aussi pure que le cristal, l'eau des mares d'un désert ou des écoulemens d'une grande route. A l'aide de notre machine, on améliore le pain, la bierre, la soupe, le thé, la médecine, etc. On purifie toutes ces choses des ordures et des animalcules dont l'élément de l'eau est naturellement chargé; et de cette manière on assure la santé et la longévité.

Je pense que l'attention du Gouvernement peut étendre beaucoup plus loin tous ces avantages en faveur d'un grand nombre de citoyens. Il peut faire encore plus: — Il peut adopter un systême général de filtration, tel qu'il puisse augmenter le revenu public et la population, moyennant une très-foible rente, et il faut espérer que des ministres habiles et puissans pourront donner un instant de réflexion à ces moyens pacifiques, au milieu de ceux qui doivent procurer les ressources nécessaires pour soutenir le carnage et une dévastation systé-

matique; et que de telles entreprises nationales propres à exciter l'industrie, fourniront les moyens de récompenser les armées qui rentreront dans leurs foyers couvertes des lauriers militaires.

De l'étendue des terreins dans le cas d'être arrosés. Le produit probable des fonds avancés pour une irrigation nationale; et des voies et moyens qui se présentent pour l'établir.

Nous avons, jusqu'à-présent, passé en revue divers établissemens ingénieux faits chez nous comme chez l'étranger, dont quelques-uns aux frais des individus, et d'autres par des ressources publiques; et nous avons vu une suite infinie de conséquences qui ont dérivé ou qui dérivent d'ouvrages destinés pour l'irrigation.

C'est cependant là une science encore dans l'enfance, et il nous reste encore un vaste champ à parcourir à cet égard; il s'agit donc de chercher des moyens pour sa future extension, en considérant l'étendue du territoire susceptible d'irrigation, le bénéfice présumé des sommes qu'il s'agiroit d'avancer, et les divers moyens présentés pour les constructions.

Les données pour faire des calculs à cet égard sont 1°. la quantité et la qualité des terreins incultes et des terreins cultivés;

2°. le montant du revenu annuel que la nation retire de leur état actuel ; 3°. les exemples pratiques existants qui indiquent des moyens éprouvés par l'expérience pour calculer l'espoir raisonnable d'une augmentation ; 4°. les différentes ressources que procurent le talent, le travail et les moyens pécuniaires.

1°. La quantité et la qualité des terres incultes et des terres cultivées du Royaume sont aujourd'hui assez bien constatées par le moyen des journaux d'agriculture, et l'assiduité de certains membres du Comité d'agriculture qui ont un mérite particulier dans ce grand établissement, et dont l'exactitude est si généralement reconnue, que je me crois autorisé à suivre leurs calculs pour l'objet que je me suis proposé, sans avoir égard aux corrections mathématiques de M. Becke, et en donnant quelque chose pour la supputation des collines et des vallées.

Ces recherches semblent avoir présenté un résultat différent de celui de quelques autres recherches géographiques faites par Templeman et d'autres ; mais s'ils répondent aux vues de M. Pitt, elles répondent également aux miennes : ils donnent une plus grande quantité de terreins dans notre isle, et ils ont prouvé au-delà de tout doute, que le *nec plus ultrà* de la perfection rurale et de la mécanique n'est qu'un enfant que l'ignorance et la présomption ont pris pour un géant, tandis que

le luxe efféminé et la dissipation énervée ont, avec une égale crédulité, souscrit à cette méprise.

Toutefois il faut avouer que les points sur lesquels le plus grand nombre de recherches respectables s'accordent, si elles n'approchent pas de la vérité, sont du moins les plus propres à justifier des calculs tels que les miens; et par cette raison, aussi bien qu'à cause de la supériorité des documens qui sont à leur portée, je me suis déterminé à mettre ma confiance dans les données suivantes, comme approchant plus de la certitude que tout ce qui a été déterminé jusqu'à présent.

Sir John Sinclair fixe les terres de l'Angleterre et de la principauté de Galles, comme il suit :

	acres.
Incultes	7,888,777
Cultivées	39,027,156
TOTAL	46,915,933

Il détermine les terres de l'Ecosse de la manière suivante :

Incultes	14,218,214
Cultivées	12,151,471
TOTAL	26,369,685

En comparant ces données, il paroît que l'Angleterre contient 20,546,238 acres de terres de plus que l'Ecosse; mais l'Ecosse ren-

ferme 6,320,437 acres de terres incultes de plus que l'Angleterre ; que, par conséquent, l'Ecosse est de beaucoup en arrière de l'Angleterre par rapport à l'agriculture et à l'industrie : car l'Angleterre n'a que très-peu au-delà d'un sixième de terres incultes, tandis que l'Ecosse a la plus grande partie de son territoire en friche et par conséquent sans utilité, peut-être uniquement (pour me servir de l'idée de M. Young) parce que la paresse de l'espèce humaine est toujours prompte à convertir les difficultés en impossibilités ; et il est des hommes qui ont établi la maxime que le climat élevé de l'Ecosse est un obstacle aux améliorations rurales ; heureusement l'exemple de Forfairshire a contredit de pareilles assertions, et nous a conduit dans la région de la chevalerie pour y chercher des objets plus intéressans. Quoi qu'il en soit, l'Ecosse a des sujets de consolation qui devroient la réveiller de sa léthargie et exciter son émulation. Elle a plus de richesses négligées, plus de culture à répandre sur son sol stérile que l'Angleterre ; et l'irrigation sera le plus puissant de ses moyens.

Si nous supputons les terres de l'Angleterre et de la principauté de Galles susceptibles d'améliorations, selon cet apperçu comparatif, et d'après les règles adoptées par sir John Sinclair, on peut, d'après toutes les probabilités, admettre que les deux tiers des terres

d'Ecosse

d'Ecosse peuvent être améliorées, et un tiers de celles d'Angleterre.

D'après cette base, nous disons :

	acres.
Terres susceptibles d'amélioration	333,333 $\frac{1}{3}$
— Susceptibles d'être plantées	1,000,000
— Propres à des pâturages hauts	460,666 $\frac{2}{3}$
— Propres pour le labourage	1,000,000
— Propres pour des prairies arrosées....	333,333 $\frac{1}{3}$
TOTAL	3,127,333 $\frac{1}{3}$
Quantité actuelle	7,888,777

Or les terres non susceptibles d'amélioration sont considérées comme des non-valeurs ; les terreins susceptibles d'être plantés produiront 8 sch. par acre, selon les calculs de l'évêque de Landaff ; les pâtures hautes, 5 schelings de rente par acre, selon M. Sinclair ; les terres arables 10 schelings, et les prairies arrosées 30 schelings, le tout selon l'auteur que nous avons déjà cité.

D'après ce qui vient d'être dit, nous sommes en état de faire l'estimation brute suivante de l'amélioration annuelle du revenu sur des terreins en friche seulement en Angleterre et dans la principauté de Galles :

	liv. st.	sc.	d.
Rente des pâturages hauts.....	1,166,666	13	4
— Des terres arables	500,000	»	»
— Des prairies.....	500,000	»	»
	2,166,666	13	4

De l'autre part....	2,166,666	13	4
			3
Multipliez par 3 pour le produit annuel.....	6,300,000	»	»
Ajoutez le produit d'un million d'acres en plantation, à 8 schel.....	400,000	»	»
Apperçu de l'augmentation annuelle	6,700,000	»	»

M. Middleton a opéré autrement pour arriver à un résultat pareil à l'égard des terres arables du sud de la Grande-Bretagne. Il a tâché d'estimer les acres qu'il contient en calculant le nombre d'hommes employés, et la proportion de leurs occupations rurales, estimant à huit millions le nombre des habitans de l'Angleterre et de la principauté de Galles.

Ses calculs présentent un champ immense de résultats laborieux, et d'informations précieuses. Il fait voir l'état détaillé des récoltes, et il conclut qu'il n'y a au plus que quatorze millions d'acres labourés en Angleterre et dans la principauté de Galles, dont il distribue les portions de la manière suivante :

	acres.
Bled.....	3,850,000
Orge et seigle.....	1,050,000
Avoine et fèves.....	3,500,000
Trèfle, Ryc-grass.....	1,400,000
Turneps et autres légumes.....	2,800,000
Total des terres arables ...	12,600,000

	acres.
Ci-contre	12,600,000
Terres à houblon	44,000
Pépinières	10,000
Jardins potagers et vergers	50,000
Partie non productive des terreins en agrémens	20,000
Pâturages et prairies arrosées	21,300,000
Clôtures en haies, taillis et forêts	2,000,000
Chemins, eaux, etc.	1,603,000
Cultivés	37,627,000
Communaux et friches selon M. Sinclair	7,889,000
Totalité des terres en Angleterre, et dans la principauté de Galles	45,516,000

ce qui, selon M. Peake (page 9 de son Ecrit, 1800) s'accorde avec la correction que M. Young a faite à l'Ouvrage de Templeman.

M. Young suppose 40,000,000 d'acres comme la quantité présumée qui peut tirer du bénéfice de l'irrigation, en déduisant la quantité de prairies que nous pouvons supposer arrosées, soit 5,000,000 d'acres. Cette donnée laissera la quantité nette de 35,000,000 d'acres que nous supposons susceptibles d'amélioration par le moyen de l'irrigation à introduire. Mais, pour faciliter le calcul, nous pouvons dire 40,000,000 d'acres, en supposant au moins 5,000,000 pour les terres en friche. 2°. Le montant du revenu annuel que la nation retire de l'état actuel de ses canaux

et de ses domaines avec leurs appartenances, (peut-être non-compris les pêcheries intérieures qui, sans aucun doute, peuvent être considérablement améliorées et étendues par le moyen de l'irrigation nationale,) le revenu, dis-je, est estimé par M. Pitt, ainsi qu'il suit :

	l. st.
Rentes de propriétaires sur 40,000,000 d'acres cultivés, estimés à 12 sch. 6 d.	25,000,000
Bénéfices des fermiers, à 3 sch. 4 d.....	19,000,000
Les dixmes	5,000,000
Mines, navigation et bois de charpente .	3,000,000
Maisons.....	6,000,000
TOTAL.....	58,000,000

On se rappellera que M. Young estime à 12,000,000 la population de l'Angleterre. Le travail de ce peuple fait, proprement parlant, la richesse nationale; mais je pense qu'une très-petite portion seulement peut être classée parmi les cultivateurs, les irrigateurs, les fossoyeurs : si un plus grand nombre étoit employé à ce genre de travail, il en résulteroit promptement une accumulation de revenu et de bonheur domestique.

M. Young suppose que 3,000,000 d'habitans de l'Angleterre sont employés aux travaux agricoles, et que ces 3,000,000 en nourrissent 10,000,000 de la culture de 30,000,000 d'acres. D'après ce compte, 700,000 de personnes de plus cultiveroient les 7,000,000 d'acres de terres en friche que l'on dit exister en Angle-

terre et dans la principauté de Galles, dans un état plus appauvri, à ce que je présume, que celui que la nature a présenté au travail de l'homme. Or, si ces terres étoient élevées seulement au produit moyen de celles qui sont dans un état de culture, sans compter les améliorations étrangères, elles ajouteroient presque la totalité de la somme suivante au revenu annuel de la nation : car présentement une très-petite partie est productive.

	l. st.
Rentes des propriétaires sur 7,000,000 d'acres mis dans un état de culture, à 12 schelings 6 den.	4,375,000
Bénéfices des tenanciers, à $\frac{1}{4}$	1,093,750
Dixmes, à $\frac{1}{8}$	875,000
Augmentation du revenu de la culture des terres en friches, sans irrigation	6,343,750

Cet état de culture, selon M. Young, nourriroit 2,333,000 d'individus, c'est-à-dire, 1,630,000 de plus que ceux qui seroient employés à la culture d'un territoire aussi étendu, si les arrangemens d'économie intérieure rendoient leur sol natal plus intéressant et plus sûr que les motifs d'émigration. Mais il est à présumer que l'irrigation y ajouteroit beaucoup, sans compter les ressources immédiates qu'elle présente dans l'avenir. C'est certainement une négligence qui mérite nos regrets, et un défaut auquel nous devons porter un prompt remède, si nous réfléchissons que des terres in-

cultes dans le Westmoreland sont louées un penny par acre pour des moutons mourans de faim, tandis que l'attention donnée à l'agriculture et à l'irrigation pourroit améliorer le sol, l'alimenter avec de l'engrais chaud, rendre le climat meilleur, faciliter les communications, amener beaucoup de ressources nouvelles au marché, couvrir les terres de nombreux troupeaux et d'une verdure générale, et procurer d'abondantes récoltes. 3°. Les exemples que fournit l'expérience et les moyens de calculer les résultats en faveur de la nation, par le secours seul de l'irrigation, ont été rapidement passés en revue dans le cours de cet Ouvrage.

Il est nécessaire de rassembler et de récapituler un petit nombre de faits, afin que nous puissions recueillir des preuves de ce qui a été fait et perfectionné dans diverses occasions et différentes contrées, comme étant la garantie la plus sûre de ce que peut tenter la persévérance, dans le même genre.

La terre arable la plus riche dans la vallée de Pia en France, se vend 20 liv. 9 sh. 6 den., si elle n'est pas arrosée; mais si elle l'est, elle se vend 37 liv. 9 sh. 5 den. par acre : la différence est de 17 liv. 4 den., et elle est uniquement l'effet de la confiance que l'on met dans l'irrigation.

A Campan, les terres qui ont l'eau à volonté, se vendent 600 liv. tournois le journal

(de 700 cannes, environ 19,600 pieds); celles qui ne sont pas arrosées, ne valent que 300 à 400 liv.: ce qui donne, en faveur de l'irrigation, une somme égale à la moitié de la valeur, lorsque les améliorations sont faites sur des terres évaluées au bas prix de 700 liv. par journal de 700 cannes; ainsi, le bénéfice acquis par l'irrigation est de 24 liv. 18 sc. 9 d. par acre.

A Falaise, une vallée de prairies arrosées produit annuellement 3 liv. st. 10 sch. par acre; mais nous n'avons pas d'échelle de comparaison.

A Montélimart, un acre situé près de la ville est loué 120 fr., et 60 fr. à une plus grande distance. Cela fait une différence de moitié par an; elle provient de l'arrosage qui se fait de l'engrais liquide ou des égoûts de la ville.

A Avignon, des prairies arrosées situées près de la ville valent 76 liv. 10 sch. par acre, et à quelque distance on les paye 61 l. 5 sch., ce qui fait une différence de 15 l. 5 sc. gagnés par l'irrigation.

En Provence, les canaux d'irrigation sont une dépense publique.

Ainsi, dans les exemples qui viennent d'être cités, l'estimation du bénéfice de l'irrigation peut être additionnée de la manière suivante:

Valeur additionnelle du fond.

		l. st.	sc.	d.
	par acre.			
Vallée de Pia		17	»	4
Campan		24	18	9
Avignon		15	5	»
	3	58	4	1
Mieux value par acre en faveur de l'irrigation		19	8	»

qui, évaluée au denier 24, donne une augmentation de revenu de 16 sch. 2 den. par acre.

	rente additionnelle.			
A Montélimart		3	1	3
Rente au denier 24			16	2
	2	3	17	5
Gain moyen de la rente par acre, par l'irrigation des terres situées près de la ville, et d'autres qui en sont éloignées		1	18	8 $\frac{3}{4}$
En suivant la méthode de M. Pitt pour calculer le revenu, il faut ajouter				
Le bénéfice du tenancier, à $\frac{3}{4}$			19	4 $\frac{3}{4}$
Dîme à $\frac{1}{9}$			7	8 $\frac{1}{4}$
Produit proportionnel par acre, acquis par l'irrigation		3	5	9

En Angleterre, nous avons des données tirées d'un petit nombre d'exemples de mauvais terreins améliorés par la culture. Près de Londres, dans le voisinage de Finsbury, les terres ne consistoient qu'en marais ; elles étoient un peu meilleures à Mary-le-Bone : elles sont aujourd'hui dans un état de culture qui donne des profits si extraordinaires, qu'elles

sont une exception à la règle générale des calculs : toutefois ces terreins peuvent devenir encore plus fertiles par l'arrosage : mais il est peu d'exemples dans cette contrée propres à nous fournir des données applicables à l'irrigation nationale.

M. Middleton, en parlant de New-River, ou canal de sir Hugh Middleton, dit qu'il a probablement triplé la valeur de plusieurs milliers d'acres de terres qu'il traverse.

Le produit des terreins en prés dans ce comté (Middlesex), dit M. Middleton, est de 10 liv. sterl. l'acre par an ; les terres arables, qualité ordinaire, rapportent 8 liv. ; les terres légères closes, 13 liv. Tous ces terreins produiroient, dit-il, 15 liv., si c'étoient des prairies arrosées. (1)

	l. st.	sc.
Disons donc : prés	10	»
Terres arables	8	»
Terres légères closes	13	»
	31	»
Produit moyen par acre	10	10

Cette somme déduite de 15 liv. pour les prés arrosés, reste 4 liv. 10 sch. par acre de produit annuel par l'effet de l'irrigation.

(1) Trois récoltes à ½ charge, produisent 4 charges et demie, qui à 3 d. seulement font .

	l. st.	sc.
	13	10
Autre fourrage	1	10
	15	»

M. Templer, de Stover dans le Devonshire, avoit coutume de louer des terres écartées à 10 sch. par acre; il les a fait monter, par le moyen de l'irrigation, à 2 et 3 liv. par acre. C'est une augmentation de rente annuelle de 2 liv. 10 sc. par acre; et cette augmentation, dûe à l'irrigation, est de 4 liv. 7 sh. 6 d. par an.

Dans le comté de Westmoreland, des communaux pour des moutons ont été loués à un prix si bas qu'ils ne produisoient qu'une rente d'un denier par acre, ce qui, au denier 24, produit 2 schelings par acre. La règle que suit le fermier pour estimer le produit d'un champ, porteroit celui du terrein dont il s'agit, à 3 den. l'acre; et le droit commun dans la principauté de Galles, à 4 den. de rente, ce qui fixeroit la valeur à 1 sch. par acre; mais il est douteux si la mortalité par le défaut de nourriture et d'autres accidens ne la diminuent pas. Ainsi, prenant deux des exemples les plus hauts et deux des plus bas qu'offre le Royaume, et supposant que les derniers ne fournissent que la moitié du bénéfice de l'amélioration résultant de l'irrigation nécessaire, pour arriver au terme moyen de M. Pitt de 24 sch. 4 den. et demi par acre de produit annuel dans tout le Royaume, nous aurons la moyenne proportionnelle entre ce gain de 12 sch. 2 den. un quart par acre résultant de l'irrigation des terres en friche, et le plus haut *medium* de profit par l'irrigation que

nous trouvons dans la supputation faite par M. Middleton des prairies arrosées du comté de Middlesex, comparée avec les améliorations actuelles faites par M. Templer dans le comté de Devon, améliorations opérées uniquement par l'arrosage.

Sous ce point de vue, le compte du profit par l'irrigation seule sera comme il suit :

Productions par acre.

	l.	st.	sc.	d.
Gain des prairies arrosées dans le Middlesex.	4		10	»
Idem par M. Templer dans le Devonshire..	4		7	6
	8		17	6
Produit moyen gagné par acre	4		8	9
Disons donc le plus haut gain par l'irrigation	4		8	9
Le plus bas	»		12	4¼
	5		1	1¾
Produit moyen	2		10	3½

produit qui est de 15 sch. 5 den. et demi au-dessous du gain que l'irrigation a procuré en France, conformément aux faits attestés par M. Arthur Young, dont la longue expérience, l'intelligence et les fonctions mettent le témoignage à l'abri de toute incertitude.

Nous trouvons par-là une échelle pour assurer la valeur moyenne par acre de l'eau employée comme engrais ; et cela est parfaitement indépendant de l'humidité que peut

fournir la pluie naturelle, dont on devroit recueillir les eaux par tous les moyens possibles; elles seroient répandues dans les saisons très-sèches en proportion des besoins de la végétation; et cette pratique peut avoir lieu pour tous les terreins élevés ou non, susceptibles d'être mis dans un état de culture.

Mais, pour qu'on ne m'accuse pas d'exagération (ce qu'on peut très-naturellement attendre d'hommes qui ne sont pas accoutumés à penser et à calculer sur une échelle nationale), je combinerai le gain présumé d'un nombre d'acres égal à un nombre d'acres en pleine culture adoptés par M. Pitt comme base de la taxe sur les revenus; laissant à d'autres, comme à moi-même, le soin de tirer à l'avenir, selon que cela leur paroîtra convenable, des conséquences pratiques de cette donnée approximative d'un produit modéré, qu'on peut avec raison supposer possible.

Nous disons donc que le gain possible sur 40 millions d'acres, par le moyen de l'eau comme engrais, employée selon la convenance des saisons, augmente de 50 schelings le produit d'un acre; par conséquent les ressources de la nation, uniquement par l'irrigation comme engrais, (sans calculer les différens autres usages de l'eau qu'offre l'irrigation, comme l'arrosage des villes, les moulins et d'autres usines, les étangs, les fontaines, les bains, les fossés, les laiteries, les étables,

les clos des fermes, les teintureries, les brasseries, les tanneries, etc.), monteroient à la somme surprenante de cent millions par an.

Maintenant supposons que l'attention nationale ne se porte que sur la dixième partie, ou qu'un acre sur dix soit mis dans un état d'irrigation, cela surpassera considérablement le montant de dix millions de livres de revenu annuel, non seulement parce qu'on choisiroit les terres les plus propres pour cette opération, mais aussi parce que les frais de l'élévation et de la distribution seroient baissés au niveau de celles du canal de New-River, et que la plus grande partie de la dépense annuelle seroit absorbée par la réduction de la hauteur et de celle des canaux.

On doit se rappeler qu'en portant la dépense annuelle d'un canal national, etc. à un million et demi pour une étendue de quinze cents miles, je n'ai donné qu'un simple apperçu régulateur, qui, selon toutes les probabilités, couvriroit tous les déboursés, qui ne sauroient être fixés que par un calcul approximatif.

Les ingénieurs jugeront facilement que cette idée n'est présentée que comme un apperçu dont la dépense est supposée égale aux détails des ouvrages clos et ouverts, aux tuyaux grands et petits, aux canaux, bassins, vannes, réservoirs, tubes à air, soupapes de sûreté, etc.; objets qui ne peuvent être fixés

avec précision que par un examen exact, et par des moyens que la profession enseigne. Ils comprendront également que mon but, dans cet Ouvrage, n'est ni d'usurper les droits des individus, ni de m'ingérer dans leurs travaux.

Je me borne à penser que la nation devroit s'occuper à donner une pleine extension aux ressources infaillibles qu'elle a pour satisfaire à tous ses besoins, et pour procurer en même temps à ses sujets les plus grands avantages.

Je ne pense pas davantage qu'il faille puiser dans le trésor public pour les moyens d'exécution ; je n'ai pas la présomption d'indiquer les moyens à prendre. — Je me bornerai à les suggérer. Je ne doute aucunement du droit national, et je regarde sa propriété spéculative comme un objet d'un profit infini. Elle n'est pas passée depuis long-temps, l'époque où la caisse d'Amsterdam auroit saisi une pareille circonstance ; et si la sûreté et la bonne foi nationale ne sont pas diminuées dans l'opinion du monde commerçant, je crois pouvoir conjecturer que le même or qui autrefois paroissoit en espèces monnoyées, se reproduira d'une manière plus profitable que dans le creuset de l'orfêvre.

Toutefois il semble que c'est à l'esprit national et à l'attention qu'on donnera à cette ressource, à déterminer si la nation en retirera net un produit annuel de cinq millions

ou de cent; car il paroît qu'il y a peu de doute, s'il y en a aucun, que la simple ressource de l'irrigation ne suffise pleinement pour fournir cet excédent de revenu.

On objectera peut-être que j'ai estimé trop bas la dépense annuelle. Je l'admets : de pareilles choses doivent être considérées sous un point de vue comparatif qui ne peut être saisi que par l'œil accoutumé à les examiner ; et, si l'on considère combien de branches très-productives ne sont pas entrées dans mon calcul (sans parler du nombre infini de leurs rapports régénérateurs) , on trouvera qu'il arrivera à peu-près au même résultat, et qu'il produira toujours en proportion de la somme des moyens qui auront été employés.

Si la nation se charge elle-même de l'opération générale de tous les travaux hydrauliques du Royaume, j'admets que plusieurs millions devront être ajoutés au compte des déboursés ; mais si l'on considère que d'immenses travaux de cette nature existent déjà et sont entretenus aux frais spéculatifs des particuliers qui en recueillent de grands profits, on verra également qu'ils formeroient des branches perfectionnées du systême national, et que d'innombrables ramifications seroient ajoutées à travers chaque pouce de terre, d'où résulteroit du profit pour le spéculateur, et une rente annuelle pour les ouvrages nationaux, et sur-tout une plus grande

supériorité pour l'agriculture, les manufactures et le commerce de la Grande-Bretagne.

Si, recourant aux calculs précédens sur la culture du mélèse, nous l'adaptons au système d'irrigation des comtés septentrionaux, où il y a abondance de terres en friche, quelles conséquences ne pourrons-nous pas en tirer? Cette culture a par elle-même une réproduction qui contribue à rendre l'irrigation agricole d'un usage aussi grand qu'essentiel; mais elle fait plus que cela à l'égard des plus grandes artères de l'irrigation; elle facilite la construction immédiate de canaux précieux sur le crédit de ses productions futures, et par-là elle ouvre la route aux richesses par le moyen de l'irrigation agricole, savoir: au sable de mer et à d'autres engrais; tandis qu'elle répand par-tout la culture et la population, et reverse ses résultats sur l'emploi de l'eau et sur la prospérité intérieure. Et ces comtés ne sont point les seuls qui offrent ces avantages particuliers; car la plupart des autres parties du Royaume présentent quelques moyens particuliers pour faciliter l'irrigation.

En supposant la dépense nécessaire pour élever l'eau à une hauteur perpendiculaire de neuf cents pieds, et pour distribuer perpétuellement cette eau par un canal de douze pouces dans une longueur de quinze cents miles sur les niveaux les plus élevés, on doit se rappeler

peler que les fonds alloués à un taux pleinement admissible, montent annuellement à 1500 mille liv. sterl. Cette estimation présupposée, on peut admettre qu'en combinant la force des machines *élevantes*, on aura dix fois autant d'eau à distribuer continuellement de la même manière; et cela d'autant plus, qu'il y auroit une foible dépense à faire pour multiplier les bassins, les vannes et les réservoirs. Si nous admettons, ce qu'il est raisonnable de supposer, qu'un tiers de cette élévation pourroit, par apperçu, offrir les moyens de distribution, il s'ensuivra que dix millions de livres par an, serviroient à étendre trente de ces fossés régulateurs; ce qui, peut-être, est égal à toutes les sources réunies qui alimentent la Tamise. Qu'une nation agricole, manufacturière et commerciale contemple l'idée (qui, quoique romanesque au premier coup-d'œil, est praticable,) de placer une rivière artificielle d'une dimension considérable sur des crêtes qui divisent le pays, ayant ses sources alimentées des sommets des montagnes; tournant des moulins et des machines par ses puissances mécaniques à travers tous les précipices qu'elle trouve sur son passage; remplissant des canaux navigables à travers toutes les routes de commerce intérieur; répandant les bienfaits d'une eau pure et salubre dans toutes les cuisines et toutes les laiteries du Royaume, dans les fontaines uti-

les et de pur agrément ; facilitant les moyens de multiplier le poisson ; désaltérant les sols desséchés dans les champs et les jardins, et multipliant l'espèce humaine en multipliant ses ressources ; que la science, dis-je, contemple ces résultats, et probablement elle trouvera très-modérés les cent millions de revenu annuel que j'ai annoncés.

Mais je ne prétends pas porter les déboursés au terme auquel je les ai estimés ; car il est beaucoup de moyens moins chers qui peuvent être employés pour recueillir l'eau dans des réservoirs ; par exemple, les moulins à vent, tels que ceux qui tournent à tout vent, c'est-à-dire de quelque point de la boussole qu'il vienne, exercent une grande force à meilleur marché ; quantité de courans et de sources sont assez élevés pour pouvoir être conduits par des tranchées le long des flancs des côteaux et des montagnes, comme nourriciers des fossés nationaux ; l'eau des pluies peut y être recueillie, et beaucoup de sommets remplis de fondrières peuvent être barrés de manière à offrir un renfort important par les sources qu'elles renferment, tandis qu'on pourroit en obtenir beaucoup d'avantage par des sources creusées dans des positions élevées et que l'on déchargeroit par des pompes à chaînes. Des roues *élevantes* de différentes formes pourroient successivement être employées pour remonter une partie considérable des courans dans

des canaux placés sur des niveaux plus élevés; mais il existe une source d'une puissance considérable qui, en procurant une rente aux propriétaires, seroit un auxiliaire pour les ouvrages nationaux. L'eau pourroit être conduite à chaque pompe à feu du Royaume; et une petite dépense additionnelle mettroit chacun en état d'employer son loisir à l'irrigation nationale.

Dans cette progression de recherches, j'ai toujours regardé comme un devoir envers la société, de mettre au jour les argumens les plus solides qui se présentent à moi; et que là où je trouve des idées qui originairement ont été le résultat de mes propres réflexions quoiqu'à un période très-éloigné, et qui paroissent avoir aussi occupé des esprits d'un mérite transcendant, je ne me sens nullement disposé à mutiler le langage supérieur dont elles sont revêtues, et ravir ainsi à un autre le fruit de son travail, encore moins à priver la société de ces conceptions vigoureuses qui tombent avec une double force dans la balance de l'intérêt national, lorsqu'elles ont été préalablement confiées au papier par un auteur d'un mérite supérieur.

C'est d'après ce motif que dans des occasions précédentes j'ai éprouvé un plaisir particulier de céder la palme aux écrits d'Adam Smith, comme j'ai aujourd'hui une satisfaction égale à reconnoître l'excellence des raisonnemens du docteur Anderson sur l'éco-

nomie domestique, sur la diminution du travail des animaux et sur la multiplication de la richesse nationale par le perfectionnement des puissances mécaniques.

On se rappellera que, dans les estimations approximatives que j'ai faites, j'ai borné mes calculs principalement à l'extension d'un conduit pour communiquer l'eau depuis les sommets les plus élevés du pays, jusqu'aux bassins et réservoirs régulateurs, et d'un réservoir à l'autre, de manière que, dans tous les cas, on peut commander toutes les parties qui souffrent par quelque dommage accidentel, ou par une sécheresse partielle; et j'ai calculé toute cette partie de l'opération à l'aide des machines propres à élever (même à 900 pieds avec la dépense la plus grande possible,) l'eau des marées, des lacs, des rivières, partout où il est possible de trouver un site convenable pour transporter cette inépuisable ressource de l'eau de son niveau naturel à un point d'élévation d'où elle pût agir dans son cours descendant par le simple effet de sa propre gravité.

Il ne s'ensuit point de-là que je conseille au Gouvernement de ne faire aucune attention à l'augmentation des fossés qui pourroient devenir nécessaires dans la suite, ou aux sources d'irrigation plus faciles que lui indiqueroient les principes de la physique, et d'où, faisant usage de son droit de premier oc-

cupant, elle pourroit retirer un grand profit. Toutefois je ne voudrois pas que l'on me supposât l'intention d'indiquer des moyens d'établir sur l'eau un monopole pour l'usage exclusif de l'irrigation publique, ni de créer par-là des craintes, des contestations ni des voies de fait.

Je voudrois que toute la capacité du Royaume fût disposée de manière que la totalité de l'eau des pluies et des courans placés au-dessus des niveaux du canal national et de ses branches, fût employée aux besoins individuels, et que chacun eût l'avantage de jouir de son propre droit à sa manière et avec le moins d'intervention possible des établissemens publics; sauf, de part et d'autre, une compensation pour les dommages inévitables, et avec cette seule restriction (qui est inséparable de l'essence et de la sûreté des propriétés privées, et est contemporaine de la distinction *du mien*) que celui qui n'usera pas de la faculté à l'égard de laquelle le pacte social lui a donné la préférence avec la condition tacite d'en faire l'emploi, de manière à ne causer aux autres aucun dommage, soit actif, soit négatif, devra en supporter la réversion sur l'intérêt commun de la société.

Dans tous les cas je tiendrois moins à l'application des petits profits qui peuvent résulter d'ouvrages lucratifs, qu'au principe d'utilité générale, d'où chaque membre de la société

peut dériver le droit positif d'étendre des améliorations propres à contribuer au bien public.

Sous ce point de vue, on ne me supposera pas l'intention de renfermer des canaux dans des tuyaux de fonte, ou de courir follement après un systême de fossés et d'écluses, au point de négliger les avantages qui peuvent résulter de la combinaison de leurs puissances. Dans un établissement hydraulique national, il se présenteroit beaucoup de cas où de petits canaux effectueroient avec un grand profit les transports dans une contrée montueuse, et alimenteroient en même-temps les conduits de l'irrigation nationale; de même les cas ne seroient pas rares où les tuyaux seroient des syphons qui, agissant par l'effet d'une source plus élevée, fourniroient les sections alternatives d'un canal de hauteur inégale, là où les inégalités du terrein rendroient un niveau invariable (invariabilité qui doit être notre maxime), absolument impossible : souvent, en effet, dans un pays de cette espèce, le cas peut se présenter où une plaine inclinée peut joindre la ligne continuée de communication au-dessus d'une vallée, et où le moyen le plus aisé d'obtenir de l'eau seroit une combinaison des deux puissances, en posant un tuyau de communication près les fondations des poteaux soutenant le canal.

Le docteur Anderson, dans son aperçu

de l'agriculture de l'Aberdeenshire, a rendu une ample justice aux facilités des transports nationaux résultant des grandes routes et des canaux; et en rapportant des preuves frappantes, il a fait connoître le grand nombre de résultats heureux qu'a eus par-tout l'attention de les étendre dans les terreins les plus arides connus de nos ancêtres, mais que leur ignorance et leurs préjugés leur avoient présentés comme impraticables.

C'est au génie inventif de ceux qui ont fait des machines propres à diminuer le travail, que le genre humain doit la plus grande partie de ses jouissances et de ses trésors; à qui le commerce et la navigation doivent leur prospérité; les cités, leur étonnante grandeur. Mais il est temps de recourir à des faits simples, clairs, et qui n'ont besoin ni de modèles, ni du prestige de l'éloquence.

« L'objet des routes, dit le docteur Anderson, ne sauroit trop souvent être rappelé là où des améliorations sont proposées, parce que, sans de bonnes routes, chaque effort à tout autre égard doit éprouver des embarras insurmontables, et tout progrès devient impossible.

» Je suis assez vieux, continue le docteur, pour me rappeler le premier acte de barrières obtenu pour l'Ecosse; et je me ressouviens du temps où une voiture à roues quelconque étoit une telle rareté sur la route entre Glascow et

Edinburgh, que tous les habitans d'un village sortirent pour la voir, et les enfans la suivirent l'espace d'un mile; et présentement la communication entre ces deux endroits le long de la même route est telle, que les voitures y passent à chaque minute. Quelle en a été la conséquence? Les productions de chaque ferme peuvent être conduites au marché avec la dixième partie des frais que le transport exigeoit auparavant; quantité de fermes situées à huit ou dix miles d'Edinburgh peuvent se procurer des engrais, tandis qu'auparavant on ne pouvoit pas en transporter une once. Une culture active a remplacé la languissante torpeur des temps passés; les terres sont mieux soignées qu'autrefois, avec moitié moins d'animaux de travail. Le produit de la terre est presque triplé, et les tenanciers sont généralement plus riches. A la distance de vingt lieues ou plus d'Edinburgh, les terres, à cause du mauvais climat, la pauvreté du sol et le défaut de marchés, étoient privées de la charrue comme si elles étoient couvertes d'une gelée éternelle: un marché est actuellement établi à leur porte; il fournit du bled, des fourages et d'autres denrées pour les hommes et les chevaux qui passent par cette route, des provisions pour les aubergistes, pour les gens dont ils ont besoin, et pour les ouvriers constamment employés à la confection des routes, à la réparation des voitures, à la construction

des maisons et à d'autres travaux nécessaires : par-là le fermier a été mis en état de reprendre sa charrue, et de cultiver ses terres avec avantage. Il a en conséquence vaincu la défaveur du climat, la stérilité du sol ; et aujourd'hui une grande étendue de terres est en pleine culture, et fournit d'abondantes récoltes, tandis que, si l'ancien état des routes eût subsisté, la contrée auroit continué à n'offrir que des bruyères arides jusqu'à la fin du monde.

» Le peuple, dans tous les districts où les routes à barrières n'ont pas été établies, les regarde avec quelqu'aversion, parce que l'argent donné à ces barrières semble être une charge mise sur ceux qui le payent ; elles sont surtout odieuses aux habitans des villes, parce qu'ils pensent que le droit de barrière est ajouté au prix des denrées qu'ils consomment, et qu'en dernière analyse ce sont eux qui payent. Ils ne prennent pas garde à la diminution des frais de transport résultante du péage. Par exemple, à l'époque dont il s'agit, tous les charbons étoient conduits à Edinburgh à dos de cheval, la charge d'un cheval pesoit deux cents. Aujourd'hui tous les charbons sont transportés sur des charettes, et quelques-uns de ces conducteurs de charbon amènent vingt-huit quintaux dans une charette conduite par un seul cheval ; pour cela il paye un péage de deux pences et un demi

penny (5 s. de France) ; en sorte qu'il amène lui seul ce qui auroit employé douze chevaux et six hommes : la diminution est si énorme, que, si on l'eût prédite, on l'auroit regardée comme impossible ; mais les faits sont incontestables ; et, quoiqu'ils ne puissent point être prévus, ils sont sentis aujourd'hui par l'accroissement de prospérité parmi toutes les classes du peuple ; et beaucoup de gens en ressentent l'influence sans être en état de deviner la source bienfaisante d'où elle découle. »

Je dois mon tribut de respect à l'estimable observateur de l'économie rurale, pour avoir remarqué l'effet des routes à barrières ; car l'épargne sera beaucoup plus considérable par la construction des canaux, qui doivent toujours être considérés comme une espèce de grands chemins infiniment plus propres et moins chers pour les transports, sans considérer qu'il faut beaucoup plus d'argent pour réparer journellement les ornières que font les roues, et même sans porter en ligne de compte les objets divers d'irrigation auxquels peut être employé le surplus de l'eau, sans qu'il en résulte une charge additionnelle. Cependant c'est une chose remarquable que l'aversion qu'on a généralement pour ces grandes améliorations nationales qui chassent la misère et procurent l'abondance aux plus nécessiteux.

« Il n'est pas, dit le même auteur, de

préjugé populaire aussi déraisonnable que celui qui prévaut à l'égard des barrières. Dans la plupart des autres cas, le peuple a le desir de faire supporter toutes les charges publiques au riche plutôt qu'au pauvre ; mais ici c'est précisément l'inverse. Par-tout où il n'existe pas de droit de barrière, les routes sont faites par le travail du pauvre, pour lequel il ne reçoit aucun salaire ; mais la plupart d'entr'eux n'ont ni chevaux, ni voitures pour voyager sur ces mêmes routes ; tandis que le riche, en conséquence de ce travail, peut s'étendre mollement dans sa voiture, et gâter la route, sans contribuer à sa réparation. Cependant l'établissement des barrières (et par conséquent des canaux), c'est-à-dire, d'une taxe pour la réparation des routes à payer par ceux qui les gâtent, est évidemment le moyen le plus équitable pour atteindre ce but sans gréver le pauvre. Certes, une pareille disposition devroit être considérée universellement comme une chose très-populaire. »

Le docteur Anderson recommande comme un mode d'effectuer promptement ces grandes entreprises, l'emprunt d'une somme suffisante hypothéquée sur la chose même. Des précautions doivent être prises pour que le produit ne soit point détourné pour d'autres objets ; et, si l'on rencontre des difficultés pour l'emprunt, les propriétaires du district à travers lequel la ligne de communication doit

s'étendre, feroient bien de se consulter sur le risque et sur les convenances de la garantie à donner pour l'acquittement des intérêts à prélever sur le produit du péage, en ajoutant celle de toutes les personnes intéressées à cette même communication : tout déficit seroit, en cas de besoin, réparti sur chaque individu en proportion de son revenu ; de cette manière, tous les intéressés deviendroient eux-mêmes créanciers de l'entreprise au prorata de leurs avances pour être remboursés lorsque l'état du péage le permettroit. Les raisonnemens qui s'appliquent à cette espèce de sûreté, sont aussi évidens que les avantages qu'elle procureroit.

Les remarques ingénieuses qui suivent sur l'importance du niveau dans la construction des routes, sont du même auteur.

A l'égard des grandes routes, on doit avoir attention de conserver le niveau autant qu'il est possible ; cet objet doit l'emporter sur toute autre considération. Les inconvéniens des efforts qu'exige une route où il y a des montées, commencent déjà à être sentis ; et l'expérience de chaque jour servira à rendre cet objet de plus en plus sensible.

Présentement, tout le monde est pénétré de la nécessité d'éviter les grands efforts ; mais peu d'esprits sont suffisamment convaincus de l'importance des petits efforts. Lorsque les routes sont solides et bonnes, de manière

que les voitures puissent aller en toute saison avec un seul cheval, ce cheval peut sur une route nivelée conduire aisément une charge qu'il ne pourroit pas mouvoir sans s'efforcer à une montée, quand même elle ne seroit que d'un pouce par verge ; il suit de-là, si les montées sont fréquentes, une diminution générale de plusieurs cents pesant sur chaque charge ; et si l'on calcule la perte que cela fait supporter au public, le total approcheroit tellement de l'infini, qu'il paroîtroit incroyable ; car il est à remarquer que cette perte comprendroit non-seulement le surplus de ce qui est transporté aujourd'hui, mais aussi la valeur totale des objets qui auroient pu l'être, et qui, à cause de la dépense additionnelle, se perdent là où elles croissent : car il est quantité d'articles qui pourroient être utiles pour les arts et le commerce, et dont la vente seroit étendue s'ils pouvoient être fournis à un prix déterminé, mais qui, pour peu qu'on en hausse le prix, ne trouvent jamais d'acheteur. Je demande donc la permission de répéter que c'est-là une chose d'une si grande importance, qu'aucune considération ne devroit y mettre obstacle.

Après avoir fait ces intéressantes remarques, le docteur ajoute: « Tout argument dont on peut se servir en faveur des routes, s'applique avec encore plus de force à la construction des canaux

navigables, par-tout où la situation du terrein en est susceptible ».

Mais il désapprouve entièrement le mode adopté jusqu'à présent pour se procurer des fonds pour la construction des canaux, comme étant dispendieux, inutilement onéreux au public, et calculé de manière à aller contre son but, à ruiner les premiers entrepreneurs, à favoriser l'esprit d'agiotage et de spéculation; qui enfin assure l'avantage à des acquéreurs qui ont évité la charge et les risques de l'entreprise, tandis que d'autres ont succombé sous le poids des retards et des obstacles mal calculés. Pour appuyer cette opinion, le docteur *Anderson* fournit deux exemples frappans : le premier a pour objet le canal de Forth ou de Clyde, qui, après une longue attente, et après que les actions avoient été vendues par détresse, a rendu trente pour cent. L'autre cas est celui d'un vieux canal dans le Yorkshire, qui a rendu 500 liv. par an au spéculateur qui avoit acquis les actions pour 50 livres.

Le docteur conclut qu'il suffit d'énoncer ces faits pour convaincre que tout le système est radicalement défectueux; que non-seulement il occasionne la détresse particulière; mais aussi qu'il est subversif des intérêts du commerce, quoique les canaux eussent été construits pour son avantage; qu'il est par

conséquent d'une nécessité absolue de s'en départir.

Il y a cependant un plan qui frappe l'esprit du docteur Anderson, comme très-efficace d'après une heureuse expérience (1): C'est, dit-il, de faire simplement un emprunt pour la construction des canaux, comme on en fait pour celle des routes, et d'hypothéquer le produit des péages pour le remboursement.

« Il n'y a, continue-t-il, que cette différence entre les routes et les canaux, qu'en général un canal coûte moins qu'une grande route; qu'il est en état de transporter la même quantité de marchandises, et qu'il peut être réparé avec beaucoup moins de dépense : et en conséquence, un péage très-modéré à lever dans le commencement, donnera une plus grande sûreté au prêteur. »

Il n'est pas facile d'imprimer à la classe commune du peuple l'idée de créer des choses nécessaires, commodes, même de luxe. Cependant cela est aisément conçu par l'esprit analyseur. Si l'état des chemins et de la navigation eût été entièrement abandonné aux

---

(1) Ce plan est appuyé de deux exemples : 1°. la construction du pont de Perth avec l'argent emprunté et hypothéqué sur le péage : il a promptement été acquitté; 2°. le fanal construit par un particulier sur l'isle de May : il a procuré à miss Scott un revenu perpétuel de 1500 l. st. par an, et il est probable qu'il augmentera au décuple.

soins de la nature sans le secours de l'art, les habitans de Londres n'auroient jamais eu de rues pavées, les matériaux seroient encore enfouis en Ecosse : et ce Royaume si éloigné de la métropole n'auroit jamais connu la prospérité dont il jouit. Si les chemins et les canaux n'étoient pas parvenus à leur état actuel de perfection, quel seroit celui du commerce, de la navigation et de la prospérité qui en a résulté ? Mais ces facilités sont encore dans l'enfance ; et cependant elles fournissent d'abondantes ressources dans leur état actuel. S'il existe une chose aussi imaginaire que la pierre philosophale, il semble qu'elle ne peut être trouvée que par les ingénieurs civils, en creusant des canaux et construisant des chemins et des ouvrages hydrauliques, en appliquant les puissances illimitées de la mécanique à la réduction du travail des animaux. Il n'y a rien, en effet, de ce que l'homme peut se proposer, que cette honorable science ne facilite. La poussière même des grandes routes peut être conquise avec une dépense presque nulle qui seroit au-dessous de celle de l'entretien d'une charrette d'arrosage: et, vu la grande étendue de l'espace que le travail et le luxe occupent par tout le Royaume, l'accumulation du revenu pourroit être rendue très-sensible par les produits réunis des grands chemins les plus fréquentés. La poussière étouffe et aveugle, et les effets de cette double incommodité sont

sur-tout

sur-tout sensibles sur les précieux quadrupèdes qui, faisant journellement des courses forcées, sont promptement réduits par la soif et la transpiration ; si le Gouvernement, pour exempter de ces inconvéniens, établissoit un droit uniquement sur les voitures et les chevaux de luxe, il se procureroit une ample ressource, tandis qu'il en résulteroit une épargne étonnante pour les propriétaires et une acquisition intéressante pour la richesse et la force publiques.

En résumant la matière des chemins et des canaux, le docteur Anderson dit une grande vérité en observant qu'il y a, à cet égard, un *maximum*, une ligne à laquelle on peut arriver, mais qu'on ne peut dépasser. Or personne ne sauroit dire où elle est placée cette ligne relativement à de certains objets. En général, personne ne peut le dire ; mais on peut être affecté d'une manière ou de l'autre sans qu'on s'en apperçoive dans le moment. Il y a mille articles d'un grand encombrement, mais de peu de valeur qui, s'ils étoient à la portée des marchés, auroient un prix inestimable, moins par l'argent qu'ils procureroient, que parce qu'ils mettroient les propriétaires en état de rapporter en retour de la chaux ou d'autres objets d'une grande utilité.

Pour appliquer les conséquences de cet habile observateur agronome, aux grands intérêts de l'Angleterre et de la principauté de

Galles, c'est le moment, et ce le sera toujours de porter ses regards dans l'avenir.

L'ardoise de Westmoreland (où, dit-on, le droit de parcours pour les moutons sur les communaux, produit une rente d'un penny par acre,) peut être un moyen de fertiliser de grands districts, si les transports en peuvent être faits avec facilité, si la navigation des lacs étoit améliorée, et si les canaux étoient étendus et exempts de droits inutiles, les forêts appartenantes aux gentilshommes du pays serviroient de moyens pour améliorer leurs domaines, et pour planter successivement des bois sur des terres incultes. La glaise et les pierres d'une certaine qualité pourroient servir au même but, et peut-être la fouille conduiroit-elle à découvrir des mines.

Le sable et l'engrais qu'offrent les côtes de la mer serviroient de retours; et de cette manière le sol froid et argilleux pourroit être amélioré après que les fondrières auroient été saignées et rendues propres à la culture à l'aide de l'irrigation nationale. En un mot, personne ne peut dire quelle variété d'articles pourroit être découverte à l'avenir au milieu des déserts arides des comtés septentrionaux; articles que le préjugé et l'inexpérience auroient, de nos jours, regardés comme aussi impraticables, que les effets merveilleux de la pompe à feu l'auroient été dans les plus beaux jours de nos ancêtres, ou bien la découverte du nouveau monde avant Colomb.

Parmi les divers obstacles qui arrêtent les progrès relativement aux canaux, et diminuent les profits qu'on pourroit en attendre, le docteur Anderson censure à juste titre la fureur avec laquelle on poursuit les choses d'une magnificence extravagante, disproportionnées aux besoins et aux circonstances actuelles du pays.

Quand une grande somme d'argent, dit-il, est employée pour un canal par lequel il ne sauroit, pendant plusieurs années, se faire beaucoup de commerce, les droits sont nécessairement si hauts qu'ils repoussent le commerce à un degré étonnant. Même aujourd'hui le droit sur le canal qui conduit de Forth à Glascow est si fort, que près de la moitié des marchandises qui vont d'Edinburgh à Glascow sont envoyées à meilleur compte par terre. Si le canal eût été petit, et si le droit n'eût monté qu'au quart de celui qui existe, la communication auroit été cent fois plus considérable; et cette extension de communication auroit mis en état de diminuer le droit encore davantage.

Ainsi il vaut mieux commencer par faire un petit canal proportionné aux besoins du moment, sauf à l'élargir si l'extension des communications l'exige : cela vaudra mieux que de dépenser d'abord inutilement une grande somme d'argent qui, au lieu de profiter, deviendra nuisible au commerce. Cependant nous pouvons nous hazarder à prédire que, si

des comtés tels que le Westmoreland, le Cumberland et une grande partie du Yorckshire et de Lancastre, adoptent jamais le systême des petits canaux, comme ils sont certainement intéressés à le faire, ils ne verront jamais le jour où ils desireroient de les élargir, quelque paradoxal que leur paroîtroit aujourd'hui l'assertion qu'avec des petits canaux, on transportera plus de marchandises qu'avec des grands, quoique les frais de construction des premiers n'excéderoient peut-être pas le tiers ou le quart de ceux-ci, en calculant toutes les situations et toutes les circonstances.

« Dans beaucoup de cas » ajoute le docteur, « le public a été privé du bénéfice des canaux par l'usage généralement adopté de baisser et de hausser les bateaux par le seul moyen des vannes qui, exigeant une si grande quantité d'eau, sont cause qu'il est impossible même d'avoir des canaux dans beaucoup de cas où ils auroient été praticables, et qui, dans tous les cas, ajoutent considérablement à la dépense qui eût suffi en omettant les vannes, sans compter les retards que causent les nombreuses stations qu'elles exigent.

» Nous avons été « dit encore *Anderson*, » privés dans un degré plus éminent encore et dans des cas innombrables, des bénéfices du transport par eau, parce que nous n'avons jamais fait attention aux avantages qui auroient résulté des canaux conduits sur un

même niveau à travers une grande étendue de pays, comme cela est souvent praticable moyennant une petite dépense; par-là non-seulement on abrégeroit le transport par terre du bled, et même dans le cas où le canal ne s'étendroit pas à toute la route; mais on faciliteroit aussi, dans beaucoup de circonstances, le transport de la chaux et d'autres engrais d'une partie du pays à l'autre.

» Si l'on trouvoit un moyen de conduire des bateaux chargés d'un canal à un autre sans le secours des vannes, si les canaux étoient moindres et par conséquent moins chers, et si l'on donnoit l'attention nécessaire pour conduire chaque canal aussi loin qu'il est possible, sur le même niveau dans toutes les directions, il n'est pas douteux que les marchandises ne pussent être transportées à peu de frais pour le service des fermes.

» Pour obtenir ces avantages, ajoute cet inestimable ami de l'humanité, je proposerois que chaque canal fût considéré précisément comme un chemin public, et mis sous l'inspection des commissaires des contributions dans chaque district, à l'instar des routes à barrières. Après avoir examiné la possibilité d'établir un canal dans un district, je voudrois qu'un acte du parlement en ordonnât la construction, et déterminât le droit à percevoir, et dont tout le produit seroit employé en premier lieu à l'acquittement des sommes

dépensées pour la construction du canal avec les intérêts, à l'entretien du canal et rien au-delà, sauf à l'étendre davantage, si cela est jugé nécessaire ; et, après que tout aura été payé, les péages établis sur le canal devroient être diminués de manière à ne pas monter au-delà de ce qui seroit nécessaire pour son entretien.

» Relativement au commerce intérieur, il ne semble pas nécessaire d'avoir des bateaux plus larges que de quatre pieds, ni tirant plus d'eau que deux ou trois pieds ; car, la longueur du bateau pouvant être indéfinie, il est aisé de le proportionner à la charge. En général, lorsque les circonstances seront telles que les bateaux ne se croiseront pas souvent, une largeur de cinq pieds et une profondeur de deux pieds et demi ou trois pieds au plus, seront suffisantes. Si on adopte des canaux aussi étroits, il conviendra d'établir des retraites ou enfoncemens à chaque demi-mile, pour recevoir un bateau tandis que l'autre passe.

» Je prévois qu'on objectera la grande résistance qu'éprouveront les bateaux passant dans un canal qui auroit si peu d'espace des deux côtés ; mais toute personne, pour peu qu'elle connoisse les lois de l'hydrostatique, sait que la résistance que fait l'eau diminue lorsqu'il n'y a qu'un pouce de profondeur sur la surface, comme s'il y en avoit mille brasses ;

ainsi on peut obvier à l'inconvénient dont il s'agit en reculant de cinq ou six pieds des bords du canal, les terres qu'on en aura retirées ; au moyen de quoi l'eau aura la facilité de déborder le canal, qui, de cette manière, aura la largeur desirée, sans avoir causé de dépense. Ainsi, vouloir donner de la profondeur à un canal, sous le prétexte d'écarter la résistance en l'élargissant, seroit une dépense superflue.

» Comme, en élargissant ainsi un canal, l'évaporation doit augmenter, il faut, pour remédier à cet inconvénient, placer le chemin du *halage*, s'il est possible, au nord-est du canal, et planter le bord opposé de saules qui, par leur ombre, garantiront le canal de l'influence du soleil, et le défendront des effets desséchans des vents de sud-ouest, qui sont si fréquens dans nos climats durant la saison de l'été.

» Près de la mer ou de quelques grandes villes où les communications doivent être plus fréquentes, la largeur du canal peut être de neuf ou dix pieds, en sorte que deux bateaux puissent se croiser par-tout : la profondeur sera la même.

» Un canal construit sur ce plan ressembleroit à une rivière. La partie principale devroit être de la première largeur, et les branches qui iroient à des endroits particuliers, seroient de la seconde. La dépense pour la construc-

tion d'un pareil canal seroit peu importante, puisqu'il y auroit peu de terre à enlever. Si on creuse un canal de six pieds de largeur sur deux de profondeur dans le terrein, il coûtera à peu près six pences la verge (1); mais si l'on a attention de jeter la terre sur le côté le plus bas, l'eau peut être élevée au-dessus du niveau du terrein, et il ne sera pas nécessaire de creuser si bas; par conséquent la dépense sera diminuée: ce sera accorder un bon prix pour les petits canaux; et un scheling par verge sera suffisant pour les plus larges, non compris les vannes, les ponts qui supportent des aqueducs. Cela est dit dans la supposition que ces canaux seront dirigés sur le niveau (2) qui suit la forme du terrein par-tout où cela se pourra; mais là où il faudra traverser des creux, ce qui ne doit jamais être fait que dans les cas d'une extrême nécessité, il y aura un surcroît de dépense, particulièrement pour les aqueducs là où ils seront nécessaires. Ces ouvrages coûteux ne peuvent devenir nécessaires que sur les plus grandes branches; les ramifications plus petites qui s'y embranchent, ont rarement besoin de pareils secours.

---

(1) Les prix sont locaux; celui qui est indiqué a lieu à Aberdeen en Ecosse.

(2) Cette règle générale rencontrera quantité d'exceptions.

» Quant aux ponts destinés à faire passer l'eau sous le canal, ils ne seront nécessaires que là où le courant est considérable ; car, en établissant toujours le chemin du halage sur le côté supérieur de la digue, et en laissant sur l'autre bord qui est plus bas, dans des endroits convenables, un long niveau à la hauteur où l'eau superflue est présumée s'élever lors de quelques pluies passagères, ou par quelqu'autre cause, elle coulera tranquillement par-dessus ces niveaux.

» Si un maître-canal de cette espèce étoit établi le long des rivières de l'Aberdeenshire, conclud le Docteur, à l'exception de la Dec qui est trop rapide et trop resserrée des deux côtés par des montagnes ; et si des canaux plus petits étoient embranchés à chaque ruisseau, coulant à travers une partie nivelée du pays, l'opération dont il s'agit deviendroit infiniment facile ; et si l'on considère d'un côté la médiocrité de la dépense, et de l'autre la diminution de celle qu'exigent les grandes routes, en les débarrassant des voitures lourdement chargées, on jugera que l'entreprise dont il est question ne présente pas de grandes difficultés ; car il faudra beaucoup moins de fonds pour les canaux proposés, qu'il n'en faut pour un grand chemin de la même longueur, et son entretien, comparé à celui d'une route, se réduiroit à peu près à rien.»

Le docteur passe ensuite aux exemples pour

justifier les principes que nous avons tracés ; mais leur examen exigeroit une connoissance détaillée du pays : je me contenterai de rapporter un petit nombre de particularités qui pourront être d'un usage général. Il indique les divers niveaux et endroits propres pour des branches et des ramifications qui se répandroient, en tout sens, dans les différens cantons du pays, et dit que rien ne pourroit être mieux imaginé pour donner une idée parfaite du plan à adopter pour l'établissement de canaux de l'espèce dont il est question, que les routes parallèles dans le Glenroy près du fort William.

« Ces routes, dit-il, suivent le bord des collines, dans une direction parfaitement horizontale. Par-tout où elles rencontrent une cavité dans la colline, elles rentrent jusqu'à ce qu'elles trouvent le niveau naturel ; et, lorsqu'elles parviennent à une rivière, au lieu de descendre jusqu'au niveau de son lit, ou de construire un pont directement à travers la rivière pour mettre le terrein à son propre niveau, elles remontent le bord de la rivière, gardant toujours leur direction naturelle, jusqu'à ce qu'elles atteignent ainsi graduellement le fond du courant; alors elles le traversent, changent encore une fois leur direction, et suivent le cours de l'eau sur le bord opposé, jusqu'à ce qu'elles se retrouvent vis-à-vis l'endroit où elles se sont détournées, et alors elles continuent

en suivant leur première direction horizontale.

Cet ouvrage étrange d'un âge barbare nous donne pour la conduite des canaux, une leçon importante qui n'a jamais été apperçue ; savoir : que, dans beaucoup de cas, il est possible de pratiquer un canal à moins de dépense à travers un pays entremêlé de hauteurs, qu'à travers ceux qui sont bas et dont la surface est généralement douce ; car, lors même que la déclivité des rivières est considérable, si les hauteurs ne sont pas discontinuées, un canal sur le même niveau peut être conduit fort loin, et ne sauroit être interrompu par de petits courans qui tombent dans la vallée, parce que la pente des ruisseaux est si grande qu'il ne faut détourner le canal de son cours direct que dans un petit espace, pour qu'il retrouve son niveau sans le secours d'un aqueduc ; tandis que, dans des contrées plus unies, où souvent les rivières coulent long-temps sur un terrein nivelé, elles ne sauroient être traversées sans qu'on place des vannes de chaque côté du canal, ou sans faire un détour de plusieurs miles avant de pouvoir traverser la rivière au premier niveau. Il seroit bien utile pour le pays, que les constructeurs des canaux fussent plus économes qu'ils ne le sont ordinairement à l'égard des vannes, en essayant dans tous les cas de cette espèce, de traverser les vallées et les courans au niveau naturel du canal.

Il seroit inutile d'entrer ici dans de plus grands détails sur les avantages sensibles que le pays se procureroit en ouvrant une communication de ce genre; la difficulté sera de persuader à beaucoup de gens qu'une chose présentée comme si aisée, soit littéralement praticable, parce qu'ils pensent que, si cela étoit ainsi, on l'auroit adopté depuis longtemps. Je ne ferai aucune réponse à cette objection; mais je demande la permission d'exposer le fait suivant:

Après qu'on eut construit des routes supportables dans une grande partie de l'Ecosse, de manière à pouvoir établir des communications avec d'autres places, Archibald, duc d'Argyle, et d'autres gentilshommes de ce pays desirèrent ouvrir une communication entre la peninsule de Cantyre et les autres parties de l'Argyleshire qui en étoient séparées par une chaîne de montagnes rocailleuses très-élevées, à travers lesquelles on ne pouvoit trouver aucun passage. Quantité d'inspecteurs furent envoyés pour examiner cette région sauvage, mais tous firent le rapport le plus décourageant.

La plupart dirent que, dans l'espace de sept miles, il étoit impossible de pratiquer un chemin, quelque dépense que l'on fît. D'autres rapportèrent que peut-être cela seroit possible; mais qu'en estimant au plus bas prix, il en coûteroit au moins trente mille

livres sterlings. Cette somme étoit si énorme, qu'alors l'exécution du projet fut abandonnée; mais la nécessité d'une communication se présenta de nouveau, et elle devint le sujet de toutes les conversations. Enfin un gentilhomme observa qu'elle ne seroit jamais établie, si on se contentoit d'en parler; et il proposa de faire au moins un essai. On résolut sur-le-champ d'ouvrir une souscription volontaire pour au moins faire un commencement, et pour essayer ce qui pourroit être fait. On souscrivit aussitôt dans la même assemblée pour quinze cents et quelques livres, et on nomma un comité pour surveiller la dépense et rendre compte des opérations. Le travail fut commencé et poursuivi avec gaieté, tant que dura l'argent : et, au grand étonnement de l'assemblée suivante, les commissaires lui présentèrent leur rapport, d'où il résulta que toute la route étoit achevée de la manière la plus parfaite, et qu'il restoit au-delà de cent livres à la disposition de l'assemblée. Si, avant cet essai, quelqu'un du comté eût dit que le chemin auroit pu être fait pour quatorze cents livres, on se seroit moqué de lui pour avoir avancé une opinion aussi absurde.

Pareille chose arriva à Lumbreton, dans la Caroline septentrionale. Près de cet endroit, sur l'anse de Drovning, est une branche de cette même anse, appelée Saddele tree swamp; elle est étroite et particable à sa jonction avec

l'anse ; mais elle s'élargit considérablement, et est difficile à passer à cause de la bourbe et des halliers, jusqu'à ce qu'elle s'étende à quelque distance de-là. Le sentier qui traverse l'ouverture du swamp, est si près du bord de l'anse, que, dans le temps des débordemens, il est très-submergé ; et, comme le peuple se hazardoit de le traverser plutôt que de faire un détour, plusieurs personnes s'étoient noyées. J'observai, d'après la forme du pays, environ à la distance d'un trait d'arbalête de cet endroit, que, malgré l'impossibilité apparente de traverser les halliers, il paroissoit y avoir un fond plus solide et peu d'espace à traverser la partie bourbeuse ; je proposai en conséquence d'adopter quelque plan pour ouvrir un nouveau passage ; mais cela fut jugé sinon entièrement impraticable, du moins très-difficile. Enfin je proposai que des ouvriers volontaires du voisinage entreprissent la tâche en forme de récréation, jusqu'à ce qu'ils eussent réussi ou fussent rebutés; et j'offris de fournir le rhum. Cette dernière proposition eut assez de charme pour mettre une demi-douzaine de haches à l'œuvre, et non-seulement la besogne ne fut que l'affaire d'une journée, mais on ouvrit aussi un chemin à charriot à travers une forêt à la distance d'un demi-mile au-delà.

Je rapporte ces faits pour montrer combien ce phantôme, l'impossibilité idéale, effraie

souvent les hommes, et les détourne d'entreprises de la plus grande importance pour eux-mêmes comme pour leur pays, lorsque la seule grande difficulté consiste à mettre la main à l'œuvre avec cet esprit et cette énergie qui suffisent pour écarter les obstacles.

Manière de construire des ouvrages pour l'irrigation nationale.

Je sens que c'est une chose bien délicate que d'indiquer un plan pour mettre à exécution les divers ouvrages nationaux que j'ai suggérés. Ce n'est pas cependant que j'y apperçoive de grandes difficultés ; mais il suffit que je ne sois pas employé officiellement.

Toutefois des idées étrangères peuvent être utiles à ceux que la chose concerne plus immédiatement, parce qu'elles peuvent rappeler à leur esprit et la variété des méthodes et le choix du sujet sur lequel ils ont à s'exercer.

Dans le progrès de cet Ouvrage, au chapitre concernant l'*Irrigation des comtés septentrionaux*, j'ai indiqué des moyens que le Gouvernement peut, je pense, employer avec un grand avantage, soit qu'il s'agisse d'une entreprise publique, ou d'une entreprise privée. Dans le premier cas, il tiendra dans ses mains la direction et le profit par le moyen de ses employés; dans l'autre il peut ou s'y réserver une portion, peut-être la moitié de l'intérêt

annuel, ou bien il peut vendre ou affermer le privilège de l'irrigation nationale sous la foi de la garantie parlementaire. Je remarque que cela peut être légalement concédé sans enfreindre les droits privés de la propriété, en considération de l'accumulation du revenu et de la force nationale.

Le docteur Anderson semble être opposé à tout autre mode d'étendre les canaux que celui qui est adopté pour l'entretien des grandes routes. Son motif est certainement très-louable, et j'y donnerois de bien bon cœur mon assentiment s'il pouvoit être mis en exécution. La question semble résider principalement dans l'esprit des temps, et dans la volonté des hommes dépositaires de l'autorité.

Des moyens privés sont souvent suffisans pour de grandes entreprises; mais il est beaucoup de cas où le succès doit dépendre entièrement de la combinaison du pouvoir et des circonstances, et où l'intervention suprême de la société devient essentielle. Ce qui milite en faveur de l'irrigation nationale, ce sont les empêchemens que peuvent occasionner de petites propriétés; car on trouvera toujours dans la pratique qu'un homme obstiné peut causer beaucoup de mal, et empêcher beaucoup de choses utiles à ses voisins; et que, si les hommes ne sont pas liés préalablement par des engagemens volontaires, pour une compensation équitable, (méthode que je recommanderai

toujours

toujours pour l'extension des ouvrages hydrauliques, relatifs aux routes et aux canaux) le plus grand nombre est prompt à extorquer un dédommagement qui retarde l'opération projetée; et, s'il arrive que la loi se taise sur ce point, il faut ou que l'entreprise subisse une imposition énorme, ou qu'elle demeure suspendue, quoique la partie refusante soit convaincue d'avance que son domaine augmenteroit en valeur par le projet dont il empêche l'exécution.

Ce sont là des circonstances, parmi beaucoup d'autres, qui indiquent la convenance d'établir les irrigations nationales aux frais du trésor public, et de stipuler une rente en proportion du bénéfice, sans employer l'odieux mot de taxe qui sonne si désagréablement à l'oreille.

En exécutant une pareille entreprise aux frais et aux risques du public, je pense qu'il ne seroit pas déplacé d'y employer les troupes qui auroient du loisir pour ce genre de travail.

Les soldats espagnols reçoivent une paie extraordinaire pour les travaux d'utilité publique, et cela est regardé comme très-honorable. Cet exercice les rend plus propres aux devoirs de leur profession, et les familiarise avec les fatigues d'une campagne, sans compter l'instruction qui en résulte. Quant aux troupes qui reviennent après la guerre, ce seroit à leur égard un moyen de subsistance, et une occupation plus honorable et plus profitable que

celle de piller et de voler. En un mot, il n'est pas moins honorable de travailler pour le roi que pour ses sujets; et je suis persuadé qu'un zèle patriotique pour l'intérêt public aiguillonneroit le soldat en procurant une grande économie à la nation.

Les moyens ordinaires pour la construction des canaux sont trop généralement connus, pour que j'aie besoin de les expliquer. Il est seulement à regretter qu'on donne si peu d'attention aux moyens étendus de la finance, et que le genre humain soit si tenace à cacher son trésor : mais il ne m'appartient pas de critiquer la tiédeur avec laquelle on remplit les devoirs sociaux. Il y a un point général sur lequel tous les écrivains respectables qui ont traité des moyens d'augmenter le revenu public, me semblent s'accorder. — Dans les besoins publics il faut considérer, autant qu'il est possible, l'inconvenance de toucher à la bourse des particuliers; mais, dès que cela devient nécessaire, la réciprocité doit être aussi visible qu'il est possible; car on peut observer que le droit exige la taxe, mais que la prudence doit être la compagne du droit. M. Middleton et le docteur Anderson préfèrent le systême des barrières; il a une apparence de franchise; car le genre-humain voit l'avantage pour lequel il paye. D'autres préfèrent l'hypothèque de l'objet pour lequel les fonds sont avancés, jusqu'à ce que les

droits aient couvert les dépens, et rendu le peuple libre. L'un et l'autre de ces moyens atteint le but dans le résultat final; l'un fortifie les ressources nationales par ses encouragemens volontaires pour une industrie nationale qui accumule la richesse et la force publique; l'autre demande une compensation pour une commodité évidente.

La seule difficulté consiste dans l'état présent des besoins publics : il faut de l'argent au Gouvernement pour être en état de protéger la société, et la question est de savoir comment *la selle écorchera le moins*. J'ai indiqué dans mes observations préliminaires les principes d'une confiance domestique et étrangère, qui se sont présentés à moi; et, si j'étois riche et que je résidasse soit à Paris, ou dans quelqu'autres pays étrangers, je n'hésiterois pas à spéculer sur un objet aussi assuré. Toutefois nous ne sommes pas sans de nombreux exemples d'emprunt du Gouvernement fondés sur le crédit de ses projets; et si j'étois assez fortuné pour être un prêteur d'argent, je m'abandonnerois à cette sécurité de préférence à toutes celles qui pourroient se présenter au-delà de la mer. Je présenterai seulement une ressource de plus, laquelle se rattache à la dépravation humaine.

Idées concernant l'emploi des vagabonds et des gens de mauvaise vie, aux travaux de l'irrigation nationale, de la navigation intérieure, de la confection des canaux, en compensation des déprédations qu'ils peuvent avoir exercées à l'égard de la société.

Je suggère les idées suivantes dans l'espoir qu'elles fixeront l'attention de l'autorité relativement aux vagabonds et aux petits criminels qui infestent la métropole. Il s'agit, pour en débarrasser la police, de les assujétir à un genre nouveau d'industrie; c'est-à-dire, à l'irrigation.

Je pense que personne n'a passé par les rues de Londres sans avoir été plus ou moins incommodé par les impertinentes importunités de cette multitude désordonnée qu'on nomme mendiante; et je suis persuadé qu'il faudroit un esprit bien pénétrant pour discerner les imposteurs d'avec les malheureux qui sont de véritables objets de charité, si les bienfaisans fondateurs des nombreux établissemens publics n'eussent pas dispensé de donner l'aumône à une espèce de peuple aussi mélangé.

Voyons si cet esprit bienfaisant de la nation anglaise, qui a fait la gloire des siècles passés, a produit un bon ou mauvais effet à cet égard; ou si, en accordant un bienfait à la paresse innée, nous ne produisons pas

l'effet que nous avons l'intention de prévenir, et si par-là nous n'alimentons pas un vice que nous devrions nous appliquer à détruire en cherchant des moyens de subsistance à l'indigent honnête et de répression pour les fainéants et les mauvais sujets.

Pour être d'autant mieux en état d'avoir sous les yeux les êtres dont il s'agit, nous ne saurions nous en rapporter à un meilleur guide qu'au savant Blackstone dans ses excellens commentaires sous le titre de *Offenses contre l'économie publique*, vol. IV, p. 165 à 169.

En parcourant les divers périodes que cet habile juge a rapportés; en résumant les changemens faits successivement aux lois sur cette matière, on devroit naturellement s'attendre à trouver aujourd'hui la condition de l'homme améliorée par les avantages si préconisés de la civilisation : c'est un problême que je n'entreprendrai pas de résoudre : je me renfermerai dans une sphère plus étroite, en recherchant les moyens de réduire, à l'aide des puissances mécaniques, quoique pénibles, les maux accumulés qu'a montrés en dernier lieu un auteur respectable : car ces moyens semblent les mieux calculés pour ramener cette indigne partie de la société aux sentimens de ses devoirs, et pour déraciner les inconvéniens dont il est question.

M. Colquhoun, dans son inestimable Traité concernant la police de Londres (1796-1797),

en faisant l'énumération des divers crimes dont cette métropole est infectée, estime à 170,000,000 l. st. les propriétés exposées à des déprédations journalières ; et, après un travail pénible pour recueillir les faits, il donne le détail de cette très-formidable cohorte de déprédateurs : il en porte le nombre à 115,000. (1)

Il n'entre pas dans mon sujet d'examiner si les crimes indiqués dans l'horrible catalogue de M. Colquhoun, doivent leur accroissement à l'ancienne sévérité, dont les lois n'ont pas encore été purgées, et que des hommes ont de la répugnance à exécuter sur leurs semblables (quoique nous trouvions quantité d'espèces de crimes inconnus dans les siècles précédens, et dont l'accumulation paroît, en grande partie, être due aux progrès rapides de l'opulence et des arts). Il seroit, à tout événement, raisonnable de conclure que le meilleur mode de punition qui puisse être adapté à la nature du pacte social, est celui qui contribue à remédier à ses défauts, qui peut atteindre le but avec le moins de dépense et avec le moins de cruauté possibles ; qui procure une sorte de restitution de la part de celui qui a injurié la société par son inconduite, et qui le met en mesure d'être rendu

(1) Nous avons jugé inutile de donner ce détail. (*Note du Traducteur.*)

à quelque fonction utile dans le commerce social, au lieu d'en devenir le rebut par l'effet d'un jugement irrévocable ; ou peut-être de périr à la fleur de son âge en conséquence du pouvoir que le droit social donne à la loi : remède auquel j'ai, je l'avoue, de la répugnance à donner mon assentiment, s'il est possible de trouver des moyens plus adoucis.

Ainsi, je proposerai seulement à ceux qui exercent l'autorité, une maison de travail qui consisteroit en une roue fermée d'environ trente pieds de diamètre (pour établir les calculs), abandonnant la construction, quant aux dimensions et à l'application, aux opinions de ceux qui peuvent y être plus particulièrement intéressés : cette espèce de roue ambulante n'exige, *pour moteur*, que la gravité du corps mis dans un état d'action.

Quant à la manière d'établir une de ces roues, je recommanderois qu'elle fût enfermée dans un espace dont la grandeur seroit tellement proportionnée à celle de la roue, que, lorsque les portes de la roue seroient ouvertes, il y eût un passage suffisant pour aller d'une chambre à l'autre pratiquées à chaque côté de l'endroit où est la roue. Par ce moyen, aucun autre passage n'étant ouvert, les travailleurs passeroient par une ouverture de la roue pour aller à leurs repas, et à leur chambre à coucher. Leur nourriture doit être saine et abondante, et toujours servie sur une

table décente, dans une pièce vis-à-vis de celle d'où ils doivent partir. De cette manière on épargneroit, ou au moins on diminueroit toute mesure correctionnelle, si ce n'est celle de l'appétit naturel. Les portes de communication de la roue devront être fermées avec des verroux et des poulies, afin de pouvoir les conduire de manière que les surintendans ou directeurs courent moins de risques.

On pourroit, je pense, établir de la même manière dans plusieurs endroits des roues ouvertes pour aider les pauvres sans travail, et leur procurer ainsi un moyen certain de subsister. A l'aide de ces roues, des débiteurs insolvables, des prisonniers de guerre, et d'autres enfans du malheur, pourroient obtenir un petit secours qui serviroit à alléger leur misère.

Ainsi, par exemple, pour calculer l'application de la gravité animale par le moyen dont il s'agit, à la puissance mécanique pour élever de l'eau à l'aide d'une pompe foulante ordinaire, et pour remplir un réservoir élevé de 90 pieds au-dessus de la surface ordinaire, nous supposons que la grande roue proposée a 30 pieds de diamètre. Nous choisirons une pompe de quatre pouces de calibre, dont le piston est mu par une manivelle de 9 pouces de rayon, admettant un coup de 18 pouces à chaque mouvement du piston, qui monte et descend une fois à chaque révolution de l'axe de la manivelle.

Calculant en nombres ronds et supprimant les fractions au préjudice de la puissance que nous accordons, afin que nous soyons plus certains relativement à toute résistance accidentelle, nous devons considérer qu'une colonne d'eau égale à un coup de 18 pouces et 4 pouces de diamètre contient 226 pouc. cub. et 18 parties de fractions.

Une colonne d'eau de ce volume, élevée à la hauteur de 90 pieds au-dessus de la surface, contient 12,063 pouces cubes, et pèse 7,865 onces, ou 491 liv. 9 onc. 1 dixième.

Si nous supposons chaque homme marchant dans la roue, l'un dans l'autre, du poids de 150 livres, et si nous lui accordons le plein avantage de 15 pieds de puissance (ce qui est la moitié du diamètre de la roue proposée, et se trouve à distance égale du centre de gravité), il produira à l'extrémité du levier horizontal une puissance de 1,680 liv., déduction faite d'un cinquième pour la résistance. Mais, comme par ce mode d'appliquer les leviers, etc. dans un mouvement de rotation, un homme marchant dans une roue pareille ne sauroit être supposé faire valoir tout son poids au-dessus de l'angle moyen de 45 degrés, nous devons nous contenter de lui accorder la puissance d'une poutre horizontale, aussi loin que l'intersection d'une ligne perpendiculaire tirée du point marqué par l'angle donné sur le cercle, intersecte le

poutre horizontale, ce qui approche de la puissance d'environ 11 pieds, produisant une puissance nette de 1,320 liv.

Or je suppose chaque homme employé à faire aller deux de ces pompes de quatre pouces de calibre. A ce compte la résistance des deux colonnes d'eau, chacune de 90 pieds de haut, sera de 938 l. outre quelque léger frottement contre les ouvrages; et la puissance à appliquer ou à opposer à cette résistance sera de 1320 l., ce qui laisse un surplus de 327 l. de puissance pour surmonter la résistance; travail qui, à ce que je pense, peut être considéré comme très-léger.

Or, les pistons étant mus en haut et en bas dans la pompe, par le moyen de la manivelle lorsqu'elle est tournée par la lanterne, ils élèvent et foulent les deux verges des pompes; et il y a deux pulsions successives de dix-huit pouces chacune opérées par les deux pistons à chaque révolution de la manivelle, ou de la roue à éperon ou lanterne. Et si la roue qui meut l'éperon a trois fois autant de dents qu'il y a d'éperons, de bâtons ou de ronds, l'éperon et la manivelle feront trois révolutions à chaque tour de la grande roue; et, comme chaque manivelle employée respectivement fera sa pulsion, il y aura six pulsions déchargeant chacune une colonne d'eau de dix-huit pouces de haut, de quatre pouces de diamètre, et contenant 226 pouces cubes

pour chaque révolution de la grande roue.

On doit prendre tous les soins possibles pour éviter le frottement; pour cet effet, on construit la machine de manière que les verges des pistons soient mues perpendiculairement. Différentes méthodes ont été essayées pour perfectionner ce procédé; mais je pense qu'aucune n'a autant approché de la perfection rectiligne, que la nouvelle méthode employée par M. Foulds aux ouvrages hydrauliques du pont de Londres, et celle de M. Cartwright appliquée à sa pompe à feu (1).

La circonférence de la grande roue est de 90 pieds ou 30 verges; et il y a 1760 verges dans un mile. Cette somme divisée par 30 donne 58 $\frac{2}{3}$ de tours par mile. Si donc nous fixons la vîtesse de la grande roue seulement à deux miles par heure (ce qui, à ce que je pense, ne sauroit être regardé comme une marche pénible, après que la paresse en aura acquis l'habitude,) il y aura en une heure 117 $\frac{1}{3}$ tours ou révolutions de la grande roue, en sorte qu'il n'en manquera que 2 $\frac{2}{3}$ pour en faire 120; ainsi il y a à-peu-près deux tours par minute, ou une révolution de la grande roue par chaque demi-minute.

Par-là nous trouvons que six coups ou pul-

---

(1) V. *Magasin philosophique* (philosophical Magazin) du mois de juillet 1798, p. 1.

sions se font chaque demi-minute par une roue construite pour une personne ; ce qui donne 720 coups par heure. Si, les fractions étant ôtées pour les casualités, on multiplie cette somme par le nombre rond de 226, qui est la quantité de pouces cubes forcés dans le tuyau principal, et déchargés par chaque coup de piston, le produit sera de 162,720 pouces cubes par heure ; et cette somme divisée par 231, (c'est le nombre de pouces cubes que renferme un gallon, qui est la mesure dont on se sert pour le vin) donne 704 gallons $\frac{1}{2}$ par heure. Cette quantité divisée de nouveau par 63 donne au-delà de 11 muids d'eau par heure, pour le poids de chaque homme, outre 11 gallons et quelques fractions en sus ; ce qui, quoique nul en comparaison de la machine de MM. Dixie et Maplestone, est suffisant pour l'objet dont il est question.

Ainsi en ne comptant que 9 heures de travail par jour (ce qui n'est qu'une marche de 18 miles par jour, c'est-à-dire, peut-être beaucoup moins que les vagabonds n'ont coutume de faire,) il fournira, sauf quelques fractions, 100 muids d'eau par homme ; et ce produit multiplié par 6, nombre moyen des personnes que je suppose employées pour une roue, donne 600 muids par jour ; ce qui peut être regardé comme suffisant pour un égal nombre de familles ; et ce secours sera obtenu par le travail d'êtres d'ailleurs inutiles (sinon criminels) qui

auparavant étoient accoutumés à piller la partie industrieuse de la société.

Mais si nous supposons aux hommes employés à la roue une taille tellement au-dessus de la moyenne, qu'elle pèse 200 l. ; ce qui, je suppose, est à-peu près le poids de nos mangeurs de bœufs ; ou si nous faisons l'équivalent de ce poids par l'addition d'autant d'hommes de petite taille, la puissance sera de 1788 l. par homme, ce qui égale la puissance entière du semi-diamètre établi dans le cas précédent, et peut être supposé propre à faire jouer facilement un tiers de pompes de plus ; ce qui versera 900 muids par jour dans un réservoir élevé de 90 pieds au-dessus du niveau le plus bas. En considérant les différentes conditions, on ne regardera pas comme une sévérité l'assertion que, si un homme ayant l'usage de ses jambes peut fournir d'eau par jour 100 maisons (et d'autres 150) par le seul emploi de leur poids comme puissance mécanique ; et que, si ce moyen de se procurer du pain (en distinguant ceux qui travaillent volontairement, de ceux qui sont sous la main de la loi) (1) est établi, il n'y a au-

(1) Il faut observer que, lorsque six hommes seront ainsi renfermés dans une roue, il n'y aura aucune occasion pour des détentions corporelles ; car l'équilibre étant détruit par le mouvement du pied d'un seul homme au-dedans, et par les mains de l'inspecteur en-dehors, les obs-

cune nécessité d'encourager la mendicité dans les rues par une charité erronée, qui tend plus souvent à satisfaire la sensibilité du cœur, qu'à soulager réellement la détresse.

Nous avons vu dans l'estimation faite par M. Colquhoun de l'indolence et de la coquinerie, que le nombre de personnes, seulement dans Londres et aux environs, qui s'entretiennent par le crime, par des moyens illégaux ou immoraux, ne monte pas à moins de 115,000 individus.

N'est-ce donc pas une chose digne d'être prise en considération que la question de savoir si la grande et opulente cité de Londres ne peut pas légalement et constitutionnellement trouver pour ceux qui ont erré si long-temps, un emploi constant comme celui dont il s'agit, à l'aide duquel la société puisse être améliorée? Les voleurs et les vagabonds peuvent être obligés de compenser, jusqu'à un certain degré, leurs déprédations; et la fainéantise peut être ramenée à l'habitude de pourvoir à sa subsistance par un moyen plus équitable que celui de mettre à contribution l'industrie des autres.

Si nous estimons sur une grande échelle

---

tinés auront le choix de se mouvoir en avant ou de tomber sur leur nez, et les besoins de l'estomac seront des motifs de mouvemens lorsqu'un déjeûner ou un dîner sont une chose certaine à la fin de la tâche.

les moyens de fournir d'eau un canal élevé de 90 pieds au-dessus des sources ordinaires des courans, et de nous mettre en état d'étendre de petites branches, de manière à ce qu'elles soient plutôt utiles que contraires aux canaux déjà existans, nous trouverons que le travail modéré de 115,000 individus d'une taille moyenne (si l'établissement proposé peut être introduit), n'alimenteroit pas moins de 341 miles de petits canaux par jour, ou 511 miles, si des hommes d'une grande taille étoient employés; car, si nous supposons par-tout une profondeur de trois pieds, sur une largeur proportionnelle, suffisante pour ce genre de service, calculé pour atteindre et fertiliser les coins les plus éloignés de l'Angleterre, il y aura environ trois verges cubes d'eau pour chaque verge linéale du canal, ce qui fait 528 verges cubiques par mile; et si 115,000 oisifs, d'un poids moyen, sont supposés mettre en œuvre deux pompes par homme, ils fourniront 1,804,882 verges cub., ou 341 miles dans l'espace de neuf heures: mais, si des hommes d'une plus grande taille sont employés à la même roue, ils seront en état de faire agir trois pompes chacun, par conséquent d'ajouter quinze pour cent, ce qui procurera par jour de l'eau pour 511 miles de canaux de moindre grandeur: fourniture qui, lorsqu'elle sera complette, rétablira probablement l'absorption et l'évaporation dans toute

l'étendue des maîtres canaux du Royaume.

Beaucoup plus que tout cela pourroit être effectué avec les pompes tournantes de Medhurst, de Dixie et de Maplestone, etc., telles qu'elles sont aujourd'hui ; et il y a beaucoup d'autres méthodes préférables à celle que je propose.

L'apperçu que j'ai donné pour le cas où l'on voudroit élever l'eau par une pompe commune, peut suffire pour prouver la capacité de cette puissance économique pour quantité d'autres ouvrages dans diverses parties du Royaume. Mais c'est à la sagesse de la législature à tirer de mon essai les conséquences qu'elle jugera intéressantes pour ses constituans.

Plan pour élever l'eau jusqu'au toît des maisons de la place de Bedford, pour être conservée dans des citernes ; et pour en fournir cinquante gallons par jour par maison dans l'état le plus pur, à l'aide d'un filtre semblable à celui dont se sert la nature.

Il seroit sans doute inutile de faire précéder ce sujet d'une notice étudiée des grands avantages qui résultent de la facilité de se procurer de l'eau pour l'usage d'une maison ; il ne sera pas nécessaire non plus de calculer les moyens les moins coûteux : il suffira de démontrer, par une estimation approximative, fondée sur les prix actuels, que c'est un objet comparativement

tivement peu cher que d'avoir l'eau à commande pour éteindre le feu, laver et nettoyer la maison sans l'embarras de monter les escaliers ; d'établir une propreté générale, et d'assurer la santé dans un degré supérieur à ce qu'on peut attendre de l'usage ordinaire d'une eau chargée d'impuretés et d'animalcules, et produisant les cruels effets de la gravelle et de la pierre.

La place de Bedford contient 52 maisons, ayant chacune à-peu-près 30 pieds de face sur 50 de profondeur, environ 75 d'élévation. Cinq rues aboutissent à cette place, 1°. Gower-Street ; 2°. une nouvelle rue qui conduit aux terreins du duc de Bedford ; 3°. Charlotte-Street, 4°. Caroline-Street ; 5°. Bedford-Street.

En admettant 70 pieds pour chacune des rues, elles comprennent 350 pieds sur les lignes latérales de la place ; et si à cette somme on ajoute 52 maisons chacune de 30 pieds, soit 1,560 pieds de plus le long de chaque ligne latérale de la place, sa circonférence sera de 1,910 pieds, ou 477 pieds et demi pour chaque côté.

Ces dimensions établies, deux méthodes se présentent pour, à l'aide d'une machine mue par le vent, la vapeur ou des animaux, distribuer l'eau depuis un bâtiment érigé au centre de la place, jusqu'au faîte de chaque maison, à un prix très-modéré, particulièrement si

dans l'opération on combine la puissance et le systême.

Ces méthodes sont : 1°. par le moyen d'une tour élevée et des pompes à chaine ou *foulantes*, 2°. par le moyen d'un récipient et d'un distributeur aidé par un tube à air.

Selon la première méthode on pourroit construire une espèce de colonne navale semblable au monument qui est près du pont de Londres, une tour, un obélisque ou une pagode, dont la hauteur doit être au moins égale à celle des maisons de la place ; et le bâtiment nécessaire pour les puissances mouvantes pourroit ou former une partie du bâtiment, ou être baissé au-dessous du niveau du gazon, de manière qu'il ne gêne pas le point de vue.

La seconde méthode (étant indépendante de la hauteur), peut être comprise dans l'espace et la forme d'un temple de jardin d'agrément ; et il seroit facile de donner au tube à air du distributeur la forme d'une belle statue. Dans ce cas, les chevaux nécessaires pour remplir les principaux tuyaux, seroient hors de la vue dans un bâtiment placé au-dessous du niveau de la surface, et environné d'une rampe de fer : le temple pourroit être orné intérieurement.

Je vais essayer de faire la supputation de la dépense selon chacune de ces méthodes :

mais je dois observer préliminairement que par la première le travail aisé de deux chevaux et d'un garçon, durant un quart-d'heure chaque matin, seroit suffisant pour fournir à chaque maison cent gallons d'eau transportée dans un réservoir placé au faîte, d'où la distribution seroit simple et à volonté, selon que cela conviendroit au maître de la maison.

Conformément à la méthode des fontaines simples, l'eau doit être d'abord élevée dans un réservoir de la tour ou pagode; et de là, par le moyen de tuyaux de communication, on peut lui faire trouver le niveau de la hauteur de chaque maison de la place, et elle peut communiquer le long des toits des maisons aux citernes placées au sommet de chacune, soit par un canal découvert, soit par des tuyaux de plomb garnis de tubes à air, etc. Dans ce cas, les citernes peuvent être construites de manière à pouvoir verser subitement leur eau dans les flammes d'une maison incendiée.

Il ne sauroit y avoir de règle invariable pour calculer le prix des tuyaux, parce que cela dépend du bon plaisir de la partie intéressée; c'est-à-dire, des arrangemens qu'elle juge à propos de prendre pour la distribution des eaux. Et la diminution de la dépense dépendra aussi en partie de l'accord qui régnera entre les différens voisins; car, si un ou plusieurs propriétaires refusoient de payer leur quote-

part des frais de la grande machine, il ne peut y avoir aucun motif raisonnable de sa part de refuser le passage des tuyaux sur son toît pour la commodité du voisin.

Dans ce cas, la dépense du bâtiment central est absolument contingente, et dépend entièrement des parties intéressées, et du plus ou moins d'ornement qu'elles entendent donner à la place.

Les ouvrages qui sont particulièrement de la compétence de l'architecte, sont la matière d'un calcul régulier, et ce calcul dépend de la nature de l'objet proposé, du degré d'élévation et de la quantité d'eau à élever dans un temps donné. Si nous admettons qu'une famille consomme cent gallons d'eau par jour, la quantité journalière sera de 5,200 gallons; l'élévation de 75 pieds; et la longueur du tuyau principal sera égale à cinq semi-diamètres de la place, ou environ 350 verges, déduction faite de la largeur des avant-cours qui servent d'entrée aux maisons. Un cinquième de ce tuyau étant destiné à conduire l'eau depuis les tuyaux principaux qui amènent l'eau des ouvrages publics jusqu'au niveau du bassin ou réservoir établi au centre de la place, il doit avoir un diamètre égal à celui de ces tuyaux que je suppose être de quatre pouces.

Si nous donnons à la colonne d'eau contenue dans le tuyau ascendant une élévation de 80 pieds, (car il faut, par précaution, ajouter

quelques pieds,) son poids sera environ de 436 liv.; ce qui, avec le frottement de l'eau agissant sur le tuyau et sur la machine mouvante, constitue la résistance qu'il faut vaincre avec deux chevaux dont la force doit être appliquée à la poutre ou levier.

A la machine de MM. Dixie et Maplestone la résistance contre l'eau ascendante n'excède guère celle de l'atmosphère ordinaire pressant contre les seaux; car, ceux-ci étant fixés à une chaîne ou corde sans fin qui fait constamment un mouvement de rotation, ils se balancent toujours l'un l'autre.

Si nous supposons au levier auquel les chevaux sont attelés, un diamètre de 26 pieds 8 pouces du centre au centre du pas des chevaux, la circonférence du levier sera de 80 pieds; ce qui fait exactement la hauteur du tuyau ascendant ou de l'élévation que nous avons adoptée; et si les seaux ne se meuvent qu'au pas le plus lent des chevaux (les seaux ayant la même capacité que les tuyaux de 4 pouces dont j'ai fait mention), il y aura environ 436 liv. pesant d'eau; ce qui à 8 liv. par gallon, fait 54 ½ gallons déchargés dans la citerne supérieure par chaque révolution que les chevaux font autour du cercle; ce qui donne 3,564 gallons d'eau par chaque mile de marche des chevaux; ainsi, en supposant deux miles par matinée, on aura plus d'eau qu'il n'en faudra pour fournir à chaque maison 100 gallons, sans compter celle qui se perd.

Mais, comme cette méthode d'élever l'eau seroit un procédé très-lent, en le comparant avec ce qui est praticable, nous allons supposer que le tambour ou la roue autour de laquelle la chaîne ou corde sans fin tourne, n'a que 2 pieds 8 pouces de diamètre; il faudra dix révolutions de cette roue pour une révolution de la corde sans fin chargée de seaux; et si la roue à dents, qui est fixée sur la flêche perpendiculaire dans laquelle le levier ou poutre est ajusté, a quatre fois le nombre de dents que la roue à tambour a d'éperons ou de ronds, les deux mêmes chevaux suffiront complettement pour fournir toutes les maisons de la place de Bedford de 100 gallons par jour par un travail facile d'un quart d'heure; travail qui pourroit être fait sans gêne le matin par des chevaux de carrosse; ce qui épargneroit la dépense des chevaux et du conducteur.

La dépense qu'exigeroit cette méthode seroit par approximation, comme il suit :

Tuyaux d'orme.

	l. st.	sc.	d.
350 verges d'un maître-tuyau d'orme de 4 pouces de diamètre, à 2 sch. 6 d..	43	15	»
— A mettre en place, à 6 d. par verge	8	15	»
Les jointures, etc., à un pied par jointure, 10 verges, à 2 sc. 6 d.	1	5	»
Voiture des 350 verges de tuyaux, à 2 den. la verge	2	18	4
	56	13	4

	l. st.	sc.	d.
Ci-contre.....	56	13	4
Tuyaux de plomb.			
Un tuyau ascendant de 2 pouces de calibre, de 320 pieds, à 7 sc. par verge	37	16	8
1000 pieds de tuyaux distributeurs d'un pouce de calibre, à 3 sc. par verge	50	»	»
5,500 tuyaux descendans, d'un demi-pouce, à 2 sc. par verge.....	183	6	8
Soudures, 10 par maison, 520 à 2 sc.	52	»	»
Boules et robinets pour chaque maison, à 5 liv. ster.....	260	»	»
52 citernes supérieures de 6 pieds en tous sens, ce qui fait 180 pieds carrés, en tout 9,360 pieds, à 7 liv. st. par pied, ce qui fait 585 quintaux de plomb, à 1 liv. 10 sc. par quintal.....	877	10	»
Un réservoir de 180 pieds carrés, à 7 l. st. par pied, 11 quintaux un quart à 30 sc.....	16	17	6
Un tuyau descendant de 320 pieds de 2 pouces de calibre, à 7 sc. par yard.	37	16	8
TOTAL.....	1,572	»	10
Machine de Millwright.			
Moulin à cheval, pour deux chevaux, de 30 pieds de diamètre, à 4 l. st. par pied.....	120	»	»
Machine de Dixie et de Maplestone.			
Seaux et chaîne complette, 80 pieds perpendiculaires, à 10 sc.....	40	»	»
Ouvrages extraordinaires, et pour mettre en place.....	10	»	»
	1,742	»	10

	l. st.	sc.	d.
De l'autre part....	1,742	»	10
Pour ouvrages en bois.....	257	19	2
	2,000	»	»
Transport, main-d'œuvre et dépenses imprévues, à 20 pour 100.....	400	»	»
4 machines à filtrer, chacune 25 l. st.	100	»	»
	2,500	»	»
Architectes et inspecteurs, à 5 pour 100.....	250	»	»
TOTAL.....	2,750	»	»

Il faut observer que j'ai donné beaucoup de latitude à mon estimation, et que j'ai peut-être porté le total de la dépense beaucoup au-delà de ce qui seroit nécessaire, et pour laquelle un architecte s'engageroit à entreprendre l'ouvrage. Cette circonstance ne m'a pas échappé; et j'ai à répondre qu'il paroît que souvent les architectes se chargent, en théorie, de faire un ouvrage pour une somme que la pratique prouve être insuffisante; ainsi il semble qu'il vaut mieux accorder rondement dès le principe, et, s'il y a erreur, préparer au propriétaire une surprise agréable.

Aux avantages que je viens d'indiquer, on peut ajouter celui d'avoir de l'eau pour des objets d'agrément. On peut, par exemple, établir des bains à très-bon marché, etc.; on peut également établir des viviers, tandis que l'é-

coulement constant de l'eau peut rafraîchir et purifier l'air par l'évaporation ; et on peut se procurer un vent léger durant la chaleur de midi, à l'aide d'un éventail, auquel l'eau pourroit donner un mouvement mécanique, que l'on dirigeroit à volonté.

Le gazon de la place pourra être arrosé facilement par la même ressource ; et les arbrisseaux (1) pourroient être arrosés sans beaucoup d'embarras, en passant un tuyau autour de la grille de fer qui environne la place ; tandis que la méthode espagnole pour l'emploi du tube perforé pourroit servir à abattre la poussière du pavé environnant. Bref, il n'est pas douteux que le systême que je viens d'exposer, ne produisît beaucoup d'avantages. La difficulté sera peut-être de trouver un mode d'exécution qui obvie à l'opposition de l'esprit de parti, et à l'inertie d'une entreprise qui seroit abandonnée aux soins de tous, et par conséquent de personne. L'expérience seroit le meilleur des aiguillons ; et, si la place de Bedford servoit d'exemple, il y a lieu d'espérer qu'on le suivroit bientôt dans tous les quartiers de la ville.

Méthode pour arroser et laver les routes.

Les rapports suivans sur la manière d'ar-

(1) Cette dépense seroit additionnelle.

roser et de laver les routes ont été publiés en dernier lieu dans le second volume des rapports faits au Comité d'agriculture par M. Wright de Chelsea et par M. Ellis. M. Wright dit : les routes arrosées dans le voisinage de Londres par les commissaires, (1) ne s'étendent pas au-delà de trois milles, à l'exception de celui de Brentfort, qui s'étend à Smallbury-Green, près de Hounslow.

« Les arrosages des routes sont des opérations compliquées ; les uns sont faits à l'aide d'un péage additionnel depuis l'Annonciation (mars) jusqu'à la St. Michel ; d'autres, moyennant une taxe sur les habitans. Aucun inspecteur de barrières ne fait arroser une route, à moins que l'acte du parlement ne le porte expressément. »

Les commissaires de Kinsington et de Brentford louent du monde pour l'arrosage de leurs routes : ils ont établi des pompes qui sont fort chères, et se servent de charettes d'arrosage qui leur appartiennent. Les chevaux et les hommes travaillent à la journée, et, selon le calcul le plus exact que j'aie pu faire, il en coûte pour les hommes et les chevaux 6 sch. 6 den. par mile chaque jour d'arrosage. Les commissaires d'Islington ont leurs propres charettes qui sont constamment employées à

(1) Beaucoup de routes, dans le voisinage de Londres, sont arrosées aux dépens de ses habitans.

conduire du gravier et à arroser les routes, et ils trouvent cette pratique moins chère et plus commode. Les routes arrosées moyennant une taxe sur les habitans, le sont la plupart par entreprise. Mon avis est que le mode d'arroser les routes pourroit être perfectionné; celui qu'on suit maintenant doit les gâter jusqu'à un certain point : les charrettes sont traînées par un cheval qui n'a pas la force suffisante pour une machine aussi pesante; il est obligé de se reposer deux ou trois fois avant que la charrette soit vuidée, ce qui cause des torrens d'eau qui restent sur cette partie de la route, et occasionnent des creux qu'on remarque sur toutes les routes arrosées. Selon moi, les charrettes doivent être tirées par deux chevaux allant d'un pas régulier, afin que la route reçoive une égale quantité d'eau; l'auge ou passoire qui est à la queue de la charrette, est trop éloignée de la terre, et la conséquence en est que l'eau tombe avec trop de force, et cause en partie les creux dont j'ai déjà parlé. Je pense que la passoire devroit être placée au fond de la charrette et très-près de terre; au moyen de quoi la route seroit arrosée plus régulièrement, et on pourroit cesser quand cela seroit nécessaire. Je diffère d'opinion avec bien du monde par rapport à l'arrosage des routes; et je le regarde comme avantageux, pourvu qu'elles soient tenues propres. Lorsqu'elles sont mouillées

par une ondée ou une charrette d'arrosage; la pression perpétuelle des charriots à larges roues les lie et les rafermit; et les roues étroites des carrosses, dans cette saison de l'année, ne demeurent pas sur le terrein un temps suffisant pour le gâter. Quand les routes sont bien nettoyées au printemps, et que la boue et la poussière sont enlevées, une petite quantité d'eau les rendroit agréables sans leur nuire; mais, selon la pratique actuelle, la poussière ou la boue sont mises en tas sur les côtés des chemins, et y restent pour être consumées; la poussière, enlevée par le vent, se répand tout autour, et incommode le voyageur comme le voisin.

L'arrosage des chemins est tel qu'on ne peut en apprécier la dépense que par mile. Si l'entretien des chemins est affermé, l'arrosage n'exigeroit qu'une foible dépense, en comparaison de ce qu'il coûte lorsqu'il est fait administrativement. L'entrepreneur auroit le bénéfice de toutes les pluies, et il n'y auroit pas de temps perdu, parce que ses gens et ses attelages seroient toujours prêts pour quelqu'autre genre d'emploi, s'ils ne sont pas nécessaires sur les chemins. Les administrateurs ou commissaires payent la plupart du temps la journée entière, tandis que les chevaux ne sont employés que durant quelques heures. Je dois seulement ajouter que la principale cause de tant de boue et de poussière est, non l'arrosage,

mais la mauvaise habitude de mettre une trop grande quantité de gravier à une saison impropre, nommément en été, parce qu'il ne se lie pas, et est bientôt réduit en poussière.

Ce seroit une chose utile que de faire un essai dans Hyde-Parck, où l'on peut avoir de l'eau en abondance : en y abattant la poussière, on contribueroit infiniment à la santé des habitans de la métropole. Il faut construire des charrettes au fond desquelles sera placée la passoire, de manière que l'eau ne tombe pas avec force, et qu'elle puisse être arrêtée tout d'un coup lorsqu'on tourne ou lorsqu'elle n'est pas nécessaire. Il faut employer deux chevaux au lieu d'un, parce que la charrette chargée d'eau est trop lourde pour un seul ; il faut arroser deux fois le jour, le matin à 4 heures, et à 11 heures si le temps l'exige ; et on trouvera bientôt qu'une petite quantité d'eau ne nuira pas ; qu'au contraire elle liera le gravier, lorsqu'il a été répandu en automne.

M. *Ellis* a ajouté les remarques suivantes : « Les routes sur lesquelles le transport est considérable, et pour l'entretien desquelles les matériaux ne sont pas de la qualité la plus dure, sont sujettes à être couvertes de poussière en été, et chargées de boue en hiver. La méthode habituelle de les nettoyer a été de les ratisser ; mais on peut faire à ce mode une objection essentielle, savoir : qu'on enlève

beaucoup de gravier, parce qu'il n'est pas aisé de séparer les pierres qui sont moulues de celles qui sont seulement brisées : d'ailleurs la dépense de cette manière de nettoyer est considérable. Ces inconvéniens en entraînent souvent un autre, celui d'emporter la boue en lavant : cette méthode a été trouvée moins chère et plus efficace, parce qu'on enlève seulement les particules trop menues pour être utiles ; mais on ne peut en faire usage que dans certaines situations : il faut une pente pour empêcher l'eau de demeurer en stagnation : il faut qu'elle coule librement, mais non avec trop de rapidité. Lorsqu'on ne peut pas y faire couler des ruisseaux, ce qui est souvent le cas, des réservoirs placés à côté de la route peuvent y suppléer, s'ils sont préparés avec attention.

Je demande la permission d'ajouter à ces remarques, que si le plan d'irrigation nationale que je propose étoit adopté, je ne vois pas pourquoi l'arrosage des grandes routes ne formeroit pas une branche du système public, ni comment le résultat des dépenses pour l'arrosage des routes par le moyen de tuyaux perforés ne présenteroit pas une économie. (1)

---

(1) Le Comité d'agriculture a ajouté la note suivante à ce rapport : « Ces idées sont présentées, afin que le Comité puisse voir qu'il a fixé son attention sur toutes les

Lettre circulaire du Comité d'agriculture au sujet de l'irrigation, avec des remarques extraites d'une lettre adressée au Comité sur le même objet par un ingénieur intelligent.

« Le Comité d'agriculture m'a chargé de soumettre à votre considération un sujet qui a une grande importance nationale, *celui d'appliquer les canaux navigables à l'irrigation ou arrosage des terres.* Nous avons tout sujet de croire que les canaux déjà construits et ceux qu'on construit actuellement, peuvent être employés à cet objet essentiel, sans préjudicier à leur destination ordinaire : car, quoiqu'il ne puisse pas convenir, en beaucoup de cas, de ménager l'eau en été, cependant en hiver et au printemps, époque où elle est plus abondante et moins essentielle pour la navigation, son utilité, lorsqu'elle coule sur les terres adjacentes, est incontestable ; et, par ce moyen, les propriétaires des canaux accroîtroient considérablement leur revenu en accordant une certaine quantité d'eau par se-

---

circonstances relatives aux routes du Royaume, par rapport auxquelles aucune communication ne lui a été faite. Il seroit infiniment à desirer qu'on pût obtenir des informations plus complètes sur l'arrosage et le lavage des routes, de quelques-uns de ses intelligens correspondans qui ont donné une attention particulière à ces objets.

maine ou par mois, aux propriétaires des terres voisines; et les avantages publics seroient infinis.

» Si cette idée a votre approbation, le Comité provoquera un acte du Gouvernement pour permettre aux propriétaires des canaux de faire cet usage de leur eau perdue, et pour tous autres réglemens généraux relatifs aux canaux qui pourront être jugés nécessaires, et que vous aurez la bonté de suggérer. L'une passeroit assez à temps pour que vous pussiez, dans le cours de cet hiver, faire des essais sur la possibilité de cette mesure. Des ingénieurs intelligens en matière de navigation comme d'irrigation, détermineroient aussitôt la quantité d'eau qui pourroit être épargnée de chaque canal aux différentes saisons de l'année, et l'étendue des terreins sur lesquels elle pourroit être conduite. Il est convenable de vous informer que cet usage des canaux navigables a long-temps été commun et porté à une grande étendue dans le Milanez où les rentes payées pour l'eau prise ainsi dans quelques cas, égaloient la dépense qu'exigeoit la navigation; que ce plan a rendu cette partie de l'Italie la plus fertile et la plus riche de l'Europe, et a plus contribué à la prospérité du pays que toutes les autres idées qui ont été adoptées. Ce sont les prairies arrosées qui fournissent en grande partie le célèbre fromage parmesan. »

Extrait

Extrait d'une Lettre d'un ingénieur sur le sujet précédent.

« J'ai reçu votre lettre circulaire concernant le plan d'arroser les terres par le moyen des canaux navigables ; objet sur l'importance duquel il ne peut y avoir qu'une opinion ; et s'il doit rencontrer des obstacles, ils ne peuvent être que l'effet de préjugés que le temps détruira ; car il n'y a aucun doute que l'eau perdue des canaux ne soit, dans un temps ou dans un autre, employée à un usage utile.

» En Europe, les améliorations qu'offre le Milanez sont un exemple frappant de la fertilité qui peut être créée par l'emploi des eaux perdues des canaux ; et s'il restoit quelque chose à ajouter à cette conviction, l'économie des eaux du Nil pourroit être citée comme un second exemple, et peut-être plus concluant que celui du Milanez ; car une fertilité sans exemple a été répandue sur les terres sablonneuses de l'Egypte et de la Thébaïde, et même sur les plaines brûlantes de la Lybie.

» Le lac Mœris, formé comme un réservoir au sein de montagnes arides, est un exemple sur lequel on ne sauroit se tromper ; et ce doit être une leçon utile pour l'emploi des rivières en général, dont la plupart, dans un lieu ou dans un autre, peuvent être dirigées de la même manière; la surabondance des flots peut être enlevée, et dans les saisons

sèches l'eau peut être employée pour la navigation des mêmes rivières, pour l'usage des moulins, pour l'arrosage, et pour fournir de l'eau aux canaux navigables.

» Les lacs qui existent actuellement dans la Grande-Bretagne, peuvent en général, et à un prix très-modéré, être élevés de quelques pieds, ou écoulés à quelques pieds au-dessous de leur niveau ordinaire; et par-là des terreins considérables pourroient être fournis d'une quantité d'eau qui produiroit une grande fertilité dans les contrées placées au-dessous de ce niveau.

» Une inspection générale du Royaume dont le but seroit de déterminer les niveaux comparatifs de sa surface, seroit un pas nécessaire vers la direction générale des eaux; et cette inspection devroit être faite avec la plus grande exactitude; les avantages et désavantages locaux devroient être indiqués; et de l'ensemble des rapports on pourroit faire des dispositions générales.

» Je prévois en général que, dans cette besogne, il faut se prémunir contre deux inconvéniens qui peuvent résulter des préjugés de deux classes de gens bien opposés. On peut ranger dans l'une les propriétaires de terres et de moulins dont l'esprit n'est pas assez éclairé pour sentir l'utilité générale du système dont il s'agit, vu les bénéfices qui doivent en résulter pour eux-mêmes; et ils seront générale-

ment contraires à des dispositions relatives à l'emploi habituel de l'eau.

» L'autre classe sera composée de faiseurs de projets, ou d'ingénieurs à projets, qui peuvent être employés à l'arrangement ou à l'exécution du plan dont il s'agit, et, qui étant gros de systêmes nouveaux, pourroient être induits à mépriser des obstacles réels, et à donner une apparence séduisante à des projets impraticables.

» Quant au premier point, il faut espérer qu'il ne formera pas la majorité dans la société; un acte du Parlement écartera tous les obstacles légaux, en tant qu'ils le concerneront; d'un autre côté, la persévérance à répéter des démonstrations calmes et les effets visibles du systême doivent finir par convaincre que, loin que ce systême soit injuste ou puisse être nuisible, il sera utile non-seulement au pays en général, mais aussi aux individus; en effet, il n'y auroit que leur obstination qui pourroit les empêcher de voir combien il leur seroit avantageux; d'un côté, les actions des canaux étant transférables et d'un prix variable, les possesseurs de biens-fonds et de moulins peuvent devenir propriétaires de la navigation des canaux, et de cette manière avoir part aux avantages résultans de la distribution des eaux, et ils peuvent également de cette manière avoir un suffrage pour la direction des opérations du canal.

» D'ailleurs les actions des canaux semblent

plus que toute autre propriété lier les intérêts du plus grand nombre des individus avec l'amélioration des terres et des manufactures des contrées que le canal traverse, puisque c'est en proportion de cette propriété que les propriétaires du canal peuvent recevoir leur part particulière des avantages provenant de l'accroissement de la navigation. Ainsi nombre de personnes résidantes dans des parties éloignées du Royaume, qui peut-être ne seroient jamais devenues propriétaires fonciers, seront de cette manière intimement liées avec l'amélioration des terres, etc. C'est-là une circonstance sur laquelle j'appuie le plus parce que je ne me rappelle pas qu'elle ait jusqu'à présent fixé l'attention; et elle me paroît d'une grande importance. J'ai, par exemple, observé qu'il y a au-delà de 1200 propriétaires d'un canal de navigation, dont la plupart sont à leur aise, faisant le commerce, et demeurant dans douze comtés différens; que tous observent avec le plus vif intérêt l'accroissement des productions et de la consommation du Chedshire, du Derbyshire, du Montgomery-shire et du Shropshire; et sans cette circonstance, fort peu d'entr'eux se seroient connus et auroient pris intérêt aux comtés que je viens de nommer.

» A l'égard du danger d'être égaré par des faiseurs de projets, soit ingénieurs ou autres, on peut le prévenir par le choix à faire des

ingénieurs à employer par le Comité sous les ordres duquel ils opéreront, et par le soin que l'on prendroit à comparer les différens rapports qu'on recevroit. D'ailleurs beaucoup de membres du Comité d'agriculture sont en état, d'après leurs connoissances locales, de reconnoître les faux rapports et de les rectifier. »

FIN.

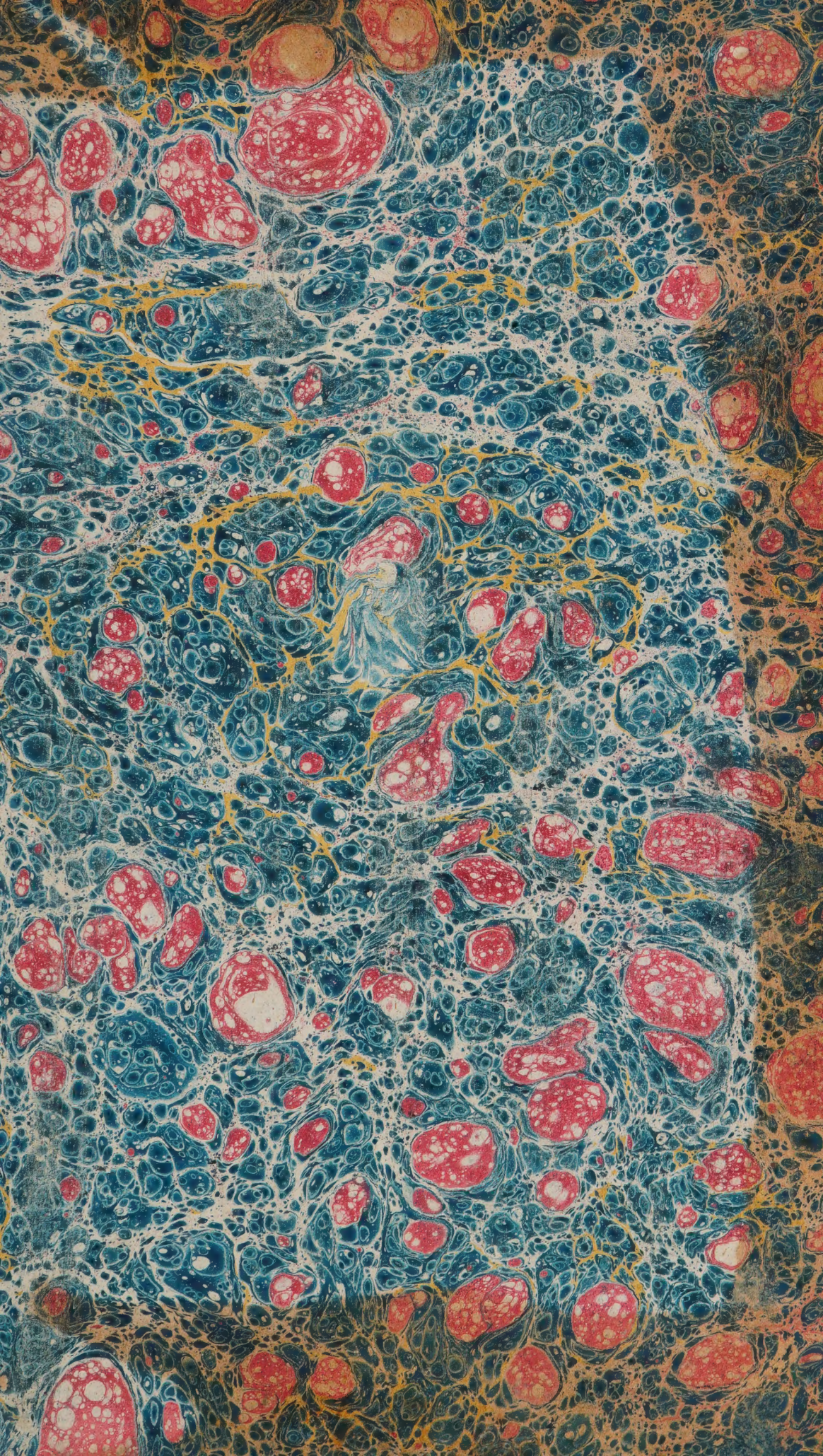
TABLE

DES TITRES.

Introduction, page iv
Remarques préliminaires, 1
Anciens exemples d'Irrigation, 7
Irrigation en Espagne, 22
— *En Amérique*, 27
— *En France*, 35
— *Dans l'Aberdeenshire*, 36
— *Dans le Lincolnshire*, 44
— *Dans le Lancashire*, 47
— *Dans le Cheshire*, 50
Méthode pour submerger les terres dans le Gloucestershire, 53
Niveau d'eau, 74
La Ligne, la Règle, la Charrue à bras, 75
Des Béches, 76
Le Croissant, ibid.
Brouette à roues, 77
Civière à bras, ibid.
Charette à trois roues, ibid.
Bottes, 78
Ecluses de décharge, ibid.
Vannes, ibid.
Fosse de décharge, 79
Irrigation par le moyen de la submersion, appelée Warping, 87
Irrigation dans le district de Wiltshire, 114

Théorie des prés arrosés (Water meadows), pag. 115
Des prairies arrosées par des sources ou des ruisseaux, 118
Description des prairies arrosées par le secours des rivières (Flowing-meadows), 120
Quantité présumée de prairies arrosées dans le district de Wilts, 122
Les prairies arrosées (Water meadows) *ne rendent point les contrées insalubres*, 123
Les grands avantages des prairies arrosées, 124
Manière de conduire les prairies arrosées, 127
Des prairies destinées pour le foin, 130
Prairies saines pour les moutons au printemps; mais qui leur causent le tac *en automne*, 131
Sol propre pour les prairies arrosées, 132
Usage des prairies arrosées, 134
Irrigation du comté de Worcester, 137
— *Dans le Devonshire*, 139
Projet pour obtenir une puissance mécanique par le seul mouvement de l'eau, et pour distribuer cette puissance dans toutes les parties de la Grande-Bretagne, de manière que la quantité d'eau puisse être rendue égale à toutes les demandes. 154
De la puissance et de la dépense de l'établissement d'une irrigation nationale, et de la communication et direction d'un canal par tout le royaume d'Angleterre, 165
Des avantages qui peuvent résulter pour le Gouvernement et pour les sujets de la con-

struction d'une grande machine hydraulique nationale, 170
De la culture du Mélèse, liée avec l'irrigation nationale, 194
Projet de canal recommandé à la considération des comtés de Cumberland et de Westmoreland, servant de suite aux principes précédens, 204
Irrigation des jardins, 207
Des sources artificielles; ou moyen de filtration pour le service domestique, les fabriques, etc. 213
De l'étendue des terreins dans le cas d'être arrosés. Le produit probable des fonds avancés pour une irrigation nationale; et des voies et moyens qui se présentent pour l'établir. 221
Manière de construire des ouvrages pour l'irrigation nationale, 271
Idées concernant l'emploi des vagabonds et des gens de mauvaise vie, 276
Plan pour élever l'eau jusqu'au toît des maisons de la place de Bedford, etc. 288
Méthode pour arroser et laver les routes, 297
Lettre circulaire du Comité d'agriculture, au sujet de l'irrigation, etc. 303
Extrait d'une Lettre d'un ingénieur, sur le sujet précédent, 305

Fin de la Table.

De l'Imprimerie de LANGLOIS, rue Thionville, n°. 1840.